

PCT

WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION  
International Bureau

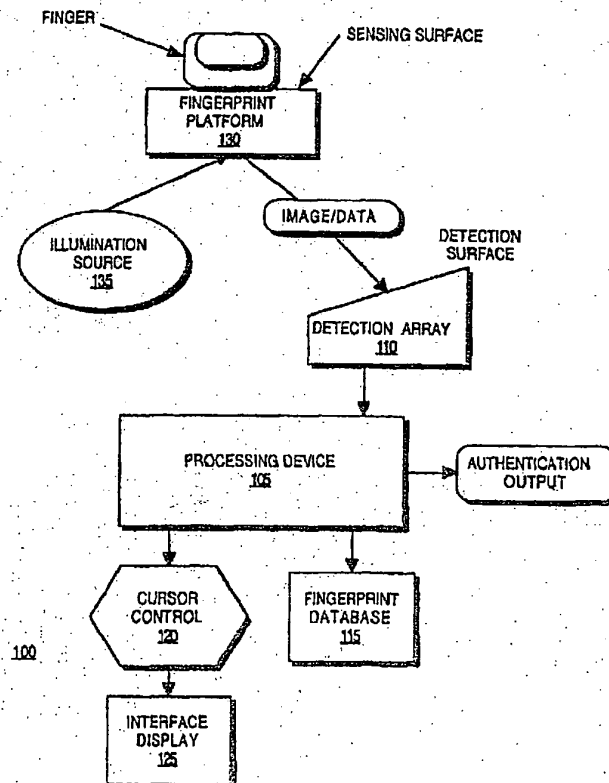
## INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(51) International Patent Classification <sup>6</sup> : <b>G06K 9/00</b>	<b>A1</b>	(11) International Publication Number: <b>WO 00/16244</b>
		(43) International Publication Date: 23 March 2000 (23.03.00)
<p>(21) International Application Number: PCT/US99/20546</p> <p>(22) International Filing Date: 7 September 1999 (07.09.99)</p> <p>(30) Priority Data: 09/153,782 16 September 1998 (16.09.98) US</p> <p>(71) Applicant (for all designated States except US): DIGITAL PERSONA, INC. [US/US]; Suite 226, 805 Veterans Boulevard, Redwood City, CA 94063 (US).</p> <p>(72) Inventors; and (75) Inventors/Applicants (for US only): BJORN, Vance, C. [US/US]; 532 Forest Avenue #6, Palo Alto, CA 94301 (US). BELONGIE, Serge, J. [US/US]; 1771 Highland Place #208, Berkeley, CA 94209 (US).</p> <p>(74) Agents: MILLIKEN, Darren, J. et al.; Blakely, Sokoloff, Taylor &amp; Zafman LLP, 7th floor, 12400 Wilshire Boulevard, Los Angeles, CA 90025 (US).</p>		<p>(81) Designated States: AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW, ARIPO patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, UG, ZW), Eurasian patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).</p> <p><b>Published</b> With international search report. Before the expiration of the time limit for amending the claims and to be republished in the event of the receipt of amendments.</p>

(54) Title: A CONFIGURABLE MULTI-FUNCTION TOUCHPAD DEVICE

## (57) Abstract

A touchpad device (100) comprised of a detection array (110) having a detection surface, wherein the detection surface is configured to receive a fingerprint image. Additionally, a processing device (105) is provided to receive the fingerprint image or image data from the detection array. The processing device configures the touchpad device to operate as a pointer control device or a fingerprint recognition device based upon parameters associated with the fingerprint image.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2002-525718

(P2002-525718A)

(43) 公表日 平成14年8月13日 (2002.8.13)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード (参考)
G 0 6 T 1/00	4 0 0	G 0 6 T 1/00	4 0 0 G 4 C 0 3 8
A 6 1 B 5/117		G 0 6 F 3/03	3 8 0 L 5 B 0 4 7
G 0 6 F 3/03	3 8 0		3 8 0 Q 5 B 0 6 8
		3/033	3 1 0 Y 5 B 0 8 7
3/033	3 1 0	A 6 1 B 5/10	3 2 2
		審査請求 未請求	予備審査請求 有 (全 33 頁)

(21) 出願番号 特願2000-570709 (P2000-570709)  
(86) (22) 出願日 平成11年9月7日 (1999.9.7)  
(85) 翻訳文提出日 平成13年3月16日 (2001.3.16)  
(86) 国際出願番号 P C T / U S 9 9 / 2 0 5 4 6  
(87) 国際公開番号 W O 0 0 / 1 6 2 4 4  
(87) 国際公開日 平成12年3月23日 (2000.3.23)  
(31) 優先権主張番号 0 9 / 1 5 3 , 7 8 2  
(32) 優先日 平成10年9月16日 (1998.9.16)  
(33) 優先権主張国 米国 (U S)

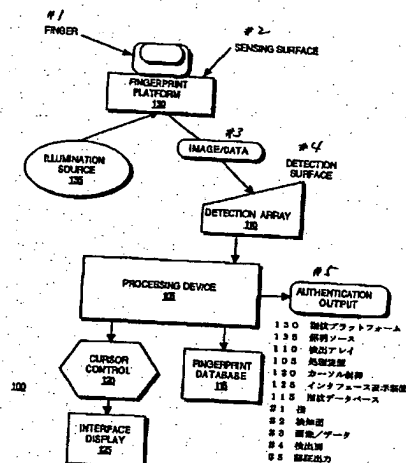
(71) 出願人 デジタル・パソナ・インコーポレーテッド  
アメリカ合衆国・94063・カリフォルニア  
州・レッドウッド シティ・ヴェテランズ  
ブルバード・805・スイート 226  
(72) 発明者 ヒョーン, ヴァンス・シー  
アメリカ合衆国・94301・カリフォルニア  
州・パロ アルト・フォレスト アベニュー  
ナンバー 6・532  
(74) 代理人 弁理士 山川 政樹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 構成可能な多機能タッチパッド・デバイス

(57) 【要約】

検出面が指紋イメージを受け取るように構成された、検出面を有する検出アレイ (110) からなるタッチパッド・デバイス (100)。さらに、検出アレイから指紋イメージまたはイメージ・データを受け取るための処理デバイス (105) が提供される。この処理デバイスは、タッチパッド・デバイスを、指紋イメージに関連付けられたパラメータに基づいてポインタ制御デバイスまたは指紋認識デバイスとして動作するように構成する。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 指紋画像を受け取るように構成された検出面を有する検出アレイと、

検出アレイから指紋画像または画像・データを受け取るように構成された処理デバイスとを有するタッチパッド・デバイスであって、処理デバイスがタッチパッド・デバイスを、指紋画像に関連付けられたパラメータに基づいてポインタ制御デバイスまたは指紋認識デバイスとして動作するように構成するタッチパッド・デバイス。

【請求項2】 指紋プラットフォームをさらに含み、指紋プラットフォームが検出アレイの検出面に指紋画像を供給するように構成された請求項1に記載のタッチパッド・デバイス。

【請求項3】 指紋プラットフォームがシート・プリズムを含む請求項1に記載のタッチパッド・デバイス。

【請求項4】 シート・プリズムが、検出アレイの検出面上に指紋画像を合焦するように構成された請求項3に記載のタッチパッド・デバイス。

【請求項5】 タッチパッド・デバイスが、指紋画像に関連付けられた領域パラメータに基づいて、ポインタ制御デバイスまたは指紋認識デバイスとして動作するように構成された請求項1に記載の装置。

【請求項6】 タッチパッド・デバイスが、指紋画像に関連付けられた領域パラメータが第1の領域中央範囲に対応するときに、指紋認識デバイスとして動作するように構成された請求項5に記載の装置。

【請求項7】 タッチパッド・デバイスが、指紋画像に関連付けられた領域パラメータが第2の領域中央範囲に対応するときに、ポインタ制御デバイスとして動作するように構成された請求項5に記載の装置。

【請求項8】 タッチパッド・デバイスが、指紋画像に関連付けられたパターン・パラメータに基づいて、ポインタ制御デバイスまたは指紋認識デバイスとして動作するように構成された請求項1に記載の装置。

【請求項9】 タッチパッド・デバイスが、指紋画像に関連付けられたパターン・パラメータが第1のパターンに合致するときに、指紋認識デバイスとして

動作するように構成された請求項8に記載の装置。

【請求項10】 第1のパターンが全体の指紋パターンに対応する請求項9に記載の装置。

【請求項11】 タッチパッド・デバイスが、指紋画像に関連付けられたパターン・パラメータが第2のパターンに合致するときに、ポインタ制御デバイスとして動作するように構成された請求項8に記載の装置。

【請求項12】 第2のパターンが指先の指紋パターンに対応する請求項11に記載の装置。

【請求項13】 処理デバイスが、タッチパッド・デバイスがポインタ制御デバイスとして動作するときに、検出面上の指紋画像の位置をディスプレイのインターフェース領域上のカーソル位置に変換するように構成された請求項1に記載の装置。

【請求項14】 タッチパッド・デバイスが、指紋画像に関連付けられたパターン・パラメータと領域パラメータの双方に基づいて、ポインタ制御デバイスまたは指紋認識デバイスとして動作するように構成された請求項1に記載の装置。

【請求項15】 検出アレイの検出面に指紋画像を供給する手段と、検出アレイに供給された指紋画像を処理する手段とを含む多機能デバイスであって、処理する手段が、多機能デバイスを、指紋画像に関連付けられたパラメータに基づいてポインタ制御デバイスまたは指紋認識デバイスとして動作するように構成する多機能デバイス。

【請求項16】 処理する手段が、多機能デバイスを、指紋画像に関連付けられたパラメータに基づいてポインタ制御デバイスまたは指紋認識デバイスとして選択的に動作するように構成された請求項15に記載の多機能デバイス。

【請求項17】 多機能デバイスが、指紋画像に関連付けられた領域パラメータに基づいて、ポインタ制御デバイスまたは指紋認識デバイスとして動作するように構成された請求項15に記載の多機能デバイス。

【請求項18】 多機能デバイスが、指紋画像に関連付けられた領域パラメータが第1の領域中央範囲に対応するときに、指紋認識デバイスとして動作する

ように構成された請求項17に記載の多機能デバイス。

【請求項19】 多機能デバイスが、指紋画像に関連付けられた領域パラメータが第2の領域中央範囲に対応するときに、ポインタ制御デバイスとして動作するように構成された請求項17に記載の多機能デバイス。

【請求項20】 多機能デバイスが、指紋画像に関連付けられたパターン・パラメータに基づいてポインタ制御デバイスまたは指紋認識デバイスとして動作するように構成された請求項15に記載の多機能デバイス。

【請求項21】 多機能デバイスが、指紋画像に関連付けられたパターン・パラメータが平均的な指先のパターンに合致するときに、ポインタ制御デバイスとして動作するように構成された請求項20に記載の多機能デバイス。

【請求項22】 多機能デバイスが、指紋画像に関連付けられたパターン・パラメータが平均的な指紋パターンに合致するときに、指紋認識デバイスとして動作するように構成された請求項20に記載の多機能デバイス。

【請求項23】 多機能デバイスを動作させるために指紋画像を分析する方法であって、

検出アレイの検出面に指紋画像を供給すること、

指紋画像に関連付けられた選択指紋パラメータを分析すること、および

多機能デバイスを、指紋画像に関連付けられた指紋パラメータに基づいてポインタ制御デバイスまたは指紋認識デバイスとして動作させることを含む方法。

【請求項24】 多機能デバイスが、指紋画像に関連付けられた領域パラメータに基づいてポインタ制御デバイスまたは指紋認識デバイスとして動作するように構成された請求項23に記載の方法。

【請求項25】 多機能デバイスが、指紋画像に関連付けられた領域パラメータが全体の指紋画像に対応するときに、指紋認識デバイスとして動作するように構成された請求項24に記載の方法。

【請求項26】 多機能デバイスが、指紋画像に関連付けられた領域パラメータが指先の指紋画像に対応するときに、ポインタ制御デバイスとして動作するように構成された請求項24に記載の方法。

【請求項27】 多機能デバイスが、指紋画像に関連付けられたパターン・パラメータに基づいてポインタ制御デバイスまたは指紋認識デバイスとして動作するように構成された請求項23に記載の方法。

【請求項28】 多機能デバイスが、指紋画像に関連付けられたパターン・パラメータが平均的な指紋パターンに合致するときに、指紋認識デバイスとして動作するように構成された請求項27に記載の方法。

【請求項29】 多機能デバイスが、指紋画像に関連付けられたパターン・パラメータが平均的な指先のパターンに合致するときに、ポインタ制御デバイスとして動作するように構成された請求項27に記載の方法。

【請求項30】 多機能デバイスがポインタ制御デバイスとして動作するように構成されたときに、検出アレイの検出面に供給された指紋画像の位置を、ディスプレイのインターフェース領域上のカーソル位置に変換することをさらに含む請求項23に記載の方法。

【請求項31】 多機能デバイスが指紋認識デバイスとして動作するように構成されたときに、検出アレイの検出面に供給された指紋画像で指紋認証を実行することをさらに含む請求項23に記載の方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## (発明の分野)

本発明は、指紋検出に関する。より具体的に言えば、本発明はポインタ・タッチパッド・デバイスに関連した指紋検出に関する。

## 【0002】

## (背景)

本発明のポインタ・タッチパッド・デバイスは、基本的には固定ポインティング・デバイスであって、コンピュータのグラフィック・ディスプレイ（すなわちモニタ）上のカーソル・アイコンまたはポインタの操作を可能にするものである。現在のポインタ・タッチパッド・デバイスは結合キャパシタンス原理に従って動作するものであり、コンピュータのグラフィック・ディスプレイ上でカーソル・アイコンを動かすために、指などの導電性ポインタが2層グリッドの電極と共に使用される。2層グリッドの上層に一連の垂直電極ストリップが含まれ、下層に一連の水平電極ストリップが含まれており、それぞれの電極ストリップが各電極ストリップに関連付けられたキャパシタンスを測定する集積回路に接続されている。

## 【0003】

導電性ポインタ（すなわち指）をポインタ・タッチパッド・デバイスに当てると、導電性ポインタ（すなわち指）が空気とは大きく異なる特性を持っているために、それぞれのストリップ間のキャパシタンスを変化させる。したがって、導電性ポインタ（すなわち指）の位置が、それぞれの電極ストリップ間のキャパシタンスの差異に基づいて決定される。このキャパシタンスの差異が、2層グリッドの電極から、2層グリッドの電極上での導電性ポインタの動きに対応するかまたはこれを追跡するコンピュータのグラフィック・ディスプレイ上に含まれる対応するカーソル・アイコンに変換される。

## 【0004】

したがって、標準ポインタ・タッチパッド・デバイスは、グラフィック・デバイス上でのカーソル・アイコンまたはポインタの操作を可能にするが、典型的に

はカーソル制御以外にどんな補助的な使用法または機能も提供しない。一方、現在、システム周辺構成要素の数を減らし、コンピュータ・システム全体の複雑さを簡略化するために、システム周辺構成要素を単一の多機能デバイスに統合する努力が行われている。ただし一部には指紋認識デバイスが既存のシステム周辺構成要素に簡単に統合またはマージされないため、ほとんどの安全保護コンピュータ・システムでは別々の異なる構成要素のままである。

#### 【0005】

したがって、システム・セキュリティに備えるために別々の指紋認識デバイスの使用を組み込んだコンピュータ・システムがますます多くなり、簡略化された単一の多機能デバイスの需要が増えるにつれて、指紋認識デバイスを既存の周辺構成要素に統合する必要性が高くなっている。

#### 【0006】

指紋認識デバイスは、指紋認証を介してユーザのアイデンティティを検証した後に、ユーザがシステムまたは安全保護アプリケーションにアクセスできるようにすることによって、コンピュータ・システムのセキュリティに備えるものである。現在の指紋認識デバイスは、典型的にはコンピュータ・システムの外部にあり、通常、ケーブルまたは他の入力デバイスを介してコンピュータ・システムに結合される。典型的な外部指紋認識デバイスは、通常、光源、指紋配置用感知面を含むプリズム、および検出アレイを含む。したがって指紋画像は、反射された指紋画像を指紋認識デバイスが取得し、その反射された画像と認可されたユーザに関連付けられた指紋画像またはデータを含むデータベースとを比較することによって認証される。

#### 【0007】

指紋認証は、典型的には、認可を受けた者だけがアクセスできるように制限することによって、安全保護アプリケーションまたは安全保護コンピュータ・システムへのアクセスまたはエントリを選択的に制限するために使用される。たとえば、ユーザが安全保護コンピュータ・アプリケーションへのアクセスを取得しようとする、コンピュータ・システムはそのユーザに対して、指紋認証のために選択する指を外部指紋認識デバイス上に置くように指示を出す。次に、指紋認証



は、そのユーザが選択された安全保護コンピュータ・アプリケーションへのアクセスを認可されているか否かの検証を実行する。したがって、指紋認証プロセスは、認可されたユーザだけにアクセスまたはエントリを認め、安全保護システムの使用またはエントリが認可されていない他のユーザに対しては未認可のアクセスを拒否する。

#### 【0008】

現在、指紋認証が必要な安全保護コンピュータ・システムは、カーソル制御用に別のポインタ・タッチパッド・デバイスを利用し、指紋認証用に別の指紋認識デバイスを利用している。したがって、2つの別々の周辺デバイスを2つの異なる機能（すなわちカーソル制御および指紋認証）に使用することになり、結果的にコストが増加し、安全保護コンピュータ・システムの動作が複雑になる。コストは主に、安全保護コンピュータ・システム内で2つの別々のデバイス（ポインタ・タッチパッド・デバイスおよび指紋認識デバイス）を作動させるのに必要な、必須のサポート構造および回路によるものである。たとえば、ポインタ・タッチパッド・デバイスは、コンピュータのグラフィック・ディスプレイ上でカーソル・アイコンを動かすために、2層グリッドの電極、カーソル制御インターフェース、およびサポート回路を必要とする。同様に指紋認識は、指紋を認証するために、光源、プリズム、および検出アレイと、比較データベース、サポート回路を必要とする。

#### 【0009】

既存および周辺の構成要素のサイズ、数、および複雑さを単一の多機能性低コスト構成要素に縮小するという目標はますます強くなっているが、2つの別々の構成要素（ポインタ・タッチパッド・デバイスおよび指紋認識デバイス）を使用すれば、指紋認証を必要とする安全保護コンピュータ・システムのコストおよび複雑さの増加につながることであり、2つの別々の構成要素を使用したのでは逆効果である。

#### 【0010】

したがって、単一の多機能デバイス内で、コンピュータのグラフィック・ディスプレイ上でカーソル・アイコンを操作する個々のタスクを実行し、指紋認証を

実行することができる、多機能タッチパッド・デバイスを提供することが望ましい。

#### 【0011】

##### (発明の概要)

本発明の一実施態様は、検出面が指紋画像を受け取るように構成された検出面を有する検出アレイからなるタッチパッド・デバイスを提供する。検出アレイから指紋画像または画像・データを受け取るための処理デバイスが用意されている。この処理デバイスは、タッチパッド・デバイスを、指紋画像に関連付けられたパラメータに基づいてポインタ制御デバイスまたは指紋認識デバイスとして動作するように構成している。

#### 【0012】

一実施態様では、処理デバイスが、ポインタ制御デバイスまたは指紋認識デバイスとして動作するようにタッチパッド・デバイスを構成するときに、指紋画像に関連付けられた領域パラメータを使用する。

#### 【0013】

他の実施態様では、処理デバイスは、タッチパッド・デバイスをポインタ制御デバイスまたは指紋認識デバイスとして動作するように構成するときに、指紋画像に関連付けられたパターン・パラメータを使用する。

#### 【0014】

本発明は、同じ参照番号が同じ要素を示す以下の図面で例示的なものとして示される。以下の図面では、本発明の様々な実施形態を、本発明の範囲を限定する意図ではなく例示的なものとして開示する。

#### 【0015】

##### (詳細な説明)

下記の詳細な説明は、本発明の完全なる理解を提供するための多数の具体的な詳細について述べる。ただし当分野の通常の技術を有する者は、本発明はこれらの具体的詳細を用いなくとも実現できることを理解されよう。他の例では、よく知られている方法、手順、プロトコル、構成要素、アルゴリズム、回路は、本発明をあいまいにしないように詳細には説明していない。

## 【0016】

本発明は、指紋画像に関連付けられたパラメータに基づいて、ポインタ制御装置または指紋認識装置として動作できる、構成可能な多機能のタッチパッド装置に向けられるものである。

## 【0017】

図1は、本発明の教示を実現することのできる、構成可能な多機能タッチパッド装置の実施形態をブロック図で表示したものである。図1は、検出アレイ110に結合された処理装置105を備えた、多機能のタッチパッド装置100を図示している。検出アレイ110は、提供された指紋画像と関連づけられた指紋画像または指紋画像データを処理装置105に供給するよう構成される。さらに、精選した許可済みの人員と関連付けられた一連の記憶された指紋画像／データを含む指紋データベース115が処理装置105に結合されている。処理装置105は、記憶された一連の指紋画像またはデータを使用し、検出アレイ110から受信した指紋画像または指紋画像データを、指紋データベース115に記憶されている指紋画像／データと比較することにより、指紋画像認証を実行する。

## 【0018】

さらに、カーソル制御インタフェース120が図1に示すように処理装置105に結合されている。このカーソル制御インタフェース120は処理装置105により使用されて、コンピュータ表示モニタなどのインタフェース表示装置125上でカーソル・アイコンまたはポインタを操作する。例示および明瞭性の目的で、指紋データベース115およびカーソル制御インタフェース120は、処理装置105に結合された別々の構成要素として図示されているが、これらの構成要素は処理装置105内で維持される、異なる制御装置およびメモリ装置内に含め得ることが理解されであろう。反射された（提供された）指紋画像に関連づけられた選択したパラメータに基づいて、処理装置105は、多機能タッチパッド装置100をポインタ制御装置または指紋認識装置として操作するよう構成される。

## 【0019】

さらに、指が指紋検知プラットフォーム130上に置かれるのに対応して、反

射された指紋画像または複数の指紋画像を検出アレイ110の検出面に提供するために、指紋プラットフォーム130および関連するイルミネーション装置135が図1に示すように設けられている。

#### 【0020】

一実施形態の指紋プラットフォーム130では、図1Aに示すように、指紋プラットフォーム130はシート状のプリズムを備える。このプリズムは、通常大型で三角形の形状を有する標準的なフル・サイズのプリズムと比べると薄い形状を有する。シート・プリズムは主に、ラップトップ・コンピュータなど一般に薄い形の指紋プラットフォームを必要とするアプリケーションで使用される。指紋プラットフォーム130は図1Aに図示するように、シート・プリズムの検知面145の反対側に置かれた一連のプリズムレット140を備える。したがって各プリズムレット140は対応する入射表面および出射表面を有する。それぞれのプリズムレット140はシート・プリズム内の別のプリズムレット140と隣接している。それに相応して、指紋画像（指）が検知面145の上に置かれると、照明ソース135からの照明放射がプリズムレット140の入射表面に入る。

#### 【0021】

指の隆線が検知面145と接触する所で、放射エネルギーが指に伝搬されるかまたは指により吸収される。代わって検知面140とは接触していない指紋画像（指紋）の溝が、検知面145からの放射エネルギーを各プリズムレット140と関連づけられた出射表面に向かって反射する。反射された放射エネルギーは、プリズムレット140の各射出表面を介して射出し、通常はレンズ150を介して検出アレイ110の検出面に向けられ、ここで指紋画像の反射画像が検出アレイ110の検出面上で形成される。

#### 【0022】

これに対応して、代替実施形態の指紋プラットフォーム130では、シートプリズムと同様の操作機能性を提供するが薄い形状ではない、標準のフルサイズのプリズムを使用することもできる。

#### 【0023】

図1に戻り、検出アレイ110すなわち電荷結合素子（CCDチップ）は、カ

メラ（すなわちビデオおよび標準の）および画像スキャナなど感光性の装置を製造するための半導体技術を検出アレイ110の検出面に利用している。各検出アレイ110すなわちCCDチップは、一般に感光性のフォトセルのアレイからなり、各フォトセルには照射の前にフォトセルに電荷を与えることにより感光性が与えられる。処理装置105と合わせての検出アレイ110の使用については、多機能タッチパッド装置100の操作との関係で下記でさらに詳細に説明する。

#### 【0024】

動作の際、指紋画像は照明ソース135により照らされる指紋プラットフォーム130を介して、検出アレイ110の検出面に反射される。照明ソース135は、指紋プラットフォーム130および検出アレイ110と合わせて使用され、検出アレイ110の検出面に供給される反射された指紋画像を生成する。それに応じて検出アレイ110は、指紋画像または画像データを処理装置105に供給するよう構成され、処理装置105は指紋画像と関連付けられた選択したパラメータに基づいて、多機能タッチパッド装置100を、ポインタ制御装置または指紋認識装置として動作するように構成する。

#### 【0025】

図2A、2B、3A、3Bは、検出アレイ110の検出面の実施形態を図示する。検出アレイ110の検出面は、指紋画像の反射された照明がフォトセルのアレイ上に当てられるのに応答して画像または画像データを生成するよう構成された、一連の感光性のフォトセルからなる。検出アレイ110の検出面上に含まれるフォトセルは、フルサイズの指紋画像に直接対応する楕円形構成、または格子状の構成、またはいずれの希望の構成など、どのようなタイプの構成にアレイしてもよい。さらに、検出アレイの検出面を構成する際には、望む数のフォトセルをいくつでも使用できることが理解される。

#### 【0026】

図2Aは、指紋全体が指紋プラットフォーム130に乗せられ、検出アレイ110の検出面に反射される際の検出アレイ110の検出面を図示する。したがって検出アレイ110の検出面に反射される、その反射された指紋全体の画像200は、検出アレイ110の検出面上の固有の領域を占める。反射された指紋全体

の画像200はそれに応じて、検出面に反射された指紋全体の画像200により占められる固有の領域に対応する、検出アレイ110の検出面の特定数のフォトセル205を励起する。図2Aで、反射された指紋全体の画像200は、例えば、検出アレイ110の検出面の40%~70%の中央領域に、全体的にまたは部分的に相当する領域を占める。したがって、検出アレイ110の検出面の40%~70%の中央領域を占める画像はいずれも、指紋全体の画像200として分類される。上記で例示したパーセンテージ制限(40%~70%)は、例示の目的であることを理解されたい。さらに、指紋全体の画像200に相当する中央領域を選択して、指紋画像が処理装置105により指紋全体の画像200として分類されるようにする、いずれの希望の値に設定してもよいことが理解される。

#### 【0027】

図2Bは、指先の指紋が指紋プラットフォーム130上に置かれ、検出アレイ110の検出面上に反射される際の、検出アレイ110の検出面を図示する。したがって、反射された指先の指紋画像210は検出アレイ110の検出面上に反射され、検出アレイ110の検出面の固有の領域を占める。それに応じて、反射された指先の指紋画像210はそれにより、検出アレイ110の検出面上の反射された指先の指紋画像210が占める固有の領域に対応する、検出アレイ110の検出面の特定数のフォトセル215を励起する。図2Bで、反射された指先の指紋画像210は例えば、検出アレイ110の検出面の15%~25%の中央領域に、完全にまたは部分的に相当する領域を占める。したがって、検出アレイ110の検出面の15%~25%の中央領域を占める画像はいずれも、指先の指紋画像210として分類される。上記で例示したパーセンテージ制限(15%~25%)は例示の目的であることが理解されるであろう。さらに指先の指紋画像210に相当する中央領域を選択して、指紋画像が処理装置105により指先の指紋画像210として分類されうるような望みのいずれの値に設定してもよいことが理解されるであろう。

#### 【0028】

図3Aは、指紋全体の画像300が指紋プラットフォーム130上に置かれ、指紋全体の画像300に対応するフル指紋パターン305が検出アレイ110の

検出面上に反射される際の、検出アレイ110の検出面を図示する。指紋全体の画像300は一般に、指紋パターン（同心パターン）を指紋全体の画像300に対応するものとして識別する、実質的に同心の指紋パターン305を有する。

#### 【0029】

したがって、検出アレイ110の検出面に反射された、反射された指紋全体のパターン305（同心パターン）は、処理装置105により分析される。処理装置105は、提供された指紋画像と関連付けられたパターン構造を分析することにより、反射された指紋画像に関連付けられたパターンのタイプを判定するように構成されている。特定の指紋画像が、指紋全体の画像に対応する同心パターンを有するかどうかを判定するために、処理装置105はさまざまな方法を使用して、提供された指紋画像と関連付けられたパターン構造を判定する。

#### 【0030】

例えば処理装置105は、提供された指紋パターン（同心の）を、経験的に決定された平均的な同心指紋パターンと比較するか、または指紋パターンをパターン・マップして、指紋画像と関連付けられた指紋パターンが同心パターンに一致するか否かを判定することができ、または指紋画像が同心パターンを有していることを判定するためのいずれの他の方法またはプロセス（を使用することができる）。

#### 【0031】

図3Bは、指先の指紋画像310が指紋プラットフォーム130上に置かれ、指先の画像310に対応する指先パターン315が検出アレイ110の検出面上に反射される際の、検出アレイ110の検出面を図示する。一般に指先の指紋画像310は実質的に平行線の指紋パターン315を有し、それは指紋パターン（実質的に平行線のパターン）を指先の指紋画像310に対応するものとして識別する。

#### 【0032】

したがって、反射された指先の指紋パターン315（実質的に平行線のパターン）は検出アレイ110の検出面上に反射され、処理装置105により分析される。処理装置105は、提供された指紋画像と関連づけられたパターン構造を分

析することにより、反射された指紋画像と関連付けられたパターンのタイプを判定するように構成されている。指先の指紋画像に対応する実質的に平行線の指紋パターンを、特定の指紋画像が有するかを判定するために、処理装置105は、提供された指紋画像と関連付けられたパターン構造を判定するさまざまな方法を使用することができる。

#### 【0033】

処理装置105は例えば、提供された指紋パターン（平行線）を経験的に決定された平均的な平行線指紋パターンと比較するか、または提供された指紋パターンをパターン・マップして、提供された指紋パターンが平行線のパターンに一致するかどうかを判定することができ、あるいは指紋画像が平行線パターンを有することを判定するための、他のいずれの方法またはプロセス（を使用することができる）。

#### 【0034】

図1に戻り、処理装置105は、指紋全体の画像（図2Aおよび図3A）または指先の指紋画像（図2Bおよび図3B）に対応する、画像または画像データを検出アレイ110から受信する。先述のように、多機能タッチパッド装置100は、処理装置105に供給される画像または画像データ内に表される指紋画像と関連付けられた選択パラメータに基づいて、ポインタ制御装置または指紋認識装置として動作するよう構成されている。したがって、処理装置105は、検出アレイ110から受信した画像または画像データを分析して多機能タッチパッド装置100の動作モードを決定する。

#### 【0035】

さらに多機能タッチパッド装置100の動作モードは、特定ユーザの選択に従って構成することができる。したがって、指紋認識または認証プロセスの終了後、ユーザはタッチパッド装置100のいずれの動作モード機構を不能にするか、可能にするか、カスタマイズすることができる。したがって、ユーザは多機能タッチパッド装置100を構成して、操作インタフェースまたは選択メニューを使用している特定の操作セッション中は、ポインタ制御装置としてのみ動作させることができる。例えば、特定のユーザが指紋認識プロトコルを終了した後に、そ



のユーザは多機能タッチパッド装置100の動作を構成して、操作セッションの残りの間、またはその継続時間中はポインタ制御装置としてのみ動作させ、それにより特定の操作セッション中に多機能タッチパッド装置100が指紋認識装置として動作することを一時的に不能にすることができる。同様に、タッチパッド装置100の好みのいずれの操作モード機構を保持し、すべての将来の操作セッションに適用することができる。

#### 【0036】

さらにユーザは多機能タッチパッド装置100を構成して、選択した時間間隔で指紋認識装置として動作させることができる。多機能タッチパッド装置100を選択した時間間隔で指紋認識装置として動作させることにより、操作セッション中の、特定のアプリケーションまたは端末の連続的で保護された動作が可能になる。例えば、多機能タッチパッド装置100を選択した時間間隔で認識装置として操作することにより、ユーザは、保護されたトランザクションを特定の操作セッション中に行うことを許可されているとして、選択した時間間隔で連続的に認証される。その結果許可されていないユーザは、特定の操作セッション中に許可ユーザが一時的に不在である間、またはアプリケーションまたは端末が不使用になっている時に、保護されたアプリケーションまたは端末に感知されるほどのアクセスをすることを妨げられる。

#### 【0037】

処理装置105は一実施形態では、検出アレイ110から受信した画像または画像データ内に表される、提供された指紋画像と関連付けられたエリア・パラメータを調べるよう構成される。よって処理装置105は、異なるタイプの指紋画像と関連付けられた、異なる領域の中央範囲に対応する情報を保持する。各領域中央範囲は、異なる指紋画像に対応する、異なるタイプの画像または画像データに関連付けられた検出アレイ110の検出面の平均物理領域を表す。したがって領域中央範囲は同様に、異なる指紋画像（すなわち指紋全体の画像または指先の指紋画像）と関連づけられた物理領域に対応する、選択された数または範囲のフォトセルに対応する。

#### 【0038】

例えば、第1の中央領域範囲は、指紋全体の画像と関連付けられた物理領域に対応する。したがって、第1の中央範囲は、反射された指紋全体の画像が検出アレイ110の検出面上で受信される(図2A)と活動化される、複数のまたは一続きのフォトセルに対応する。同様に第2の中央領域範囲は、指先の指紋画像と関連付けられた物理領域に対応する。したがって、第2の中央範囲は、反射された指先の指紋画像が検出アレイ110の検出面上で受信されると(図2B)活動化される、複数のフォトセルまたは一続きのフォトセルに対応する。

#### 【0039】

別の実施形態では、処理装置105は、提供された指紋画像に関連付けられたパターン・パラメータを調べるよう構成され、そのパラメータは検出アレイ110から受信した画像または画像データ内に表される。したがって処理装置105は、異なるタイプの指紋画像に関連付けられた、異なる指紋パターンに対応する情報を保持する。各指紋パターンは、異なるタイプの指紋画像(すなわち指紋全体の画像または指先の指紋画像)と関連付けられた物理パターンを表す。

#### 【0040】

例えば指紋全体の画像に対応する指紋パターンは、その指紋パターン(同心パターン)を指紋全体の画像(図3A)に対応するものとして識別する同心の指紋パターンを有する。同様に、指先のパターンに対応する指紋パターンは、その指紋パターン(実質的に平行線のパターン)を、指先の指紋画像(図3B)に対応するものとして識別する、実質的に平行線の指紋パターンを有する。

#### 【0041】

したがって、処理装置105は検出アレイ110から画像または画像データを受信した後で、それに対応する多機能タッチパッド装置100の動作モードを決定するために、処理装置105は、画像または画像データに含まれている関連するパラメータ(領域パラメータまたはパターン・パラメータ)を調べる。関連するパラメータ(領域パラメータまたはパターン・パラメータ)を分析することにより指紋画像のタイプを判定すると、処理装置105は、画像データ内に含まれる特定のパラメータに基づいて、多機能タッチパッド装置100をポイント制御装置または指紋認識装置として動作させる。対応する多機能タッチパッド装置1

00の動作モードを決定するために、処理装置105は、特定の指紋画像に関連付けられた領域パラメータおよびパターン・パラメータの両方を組み合わせて分析するようにも構成できることが理解されるであろう。

【0042】

動作に際しては、検出アレイ110から受信した画像データが、反射された指紋全体の画像に対応すると処理装置105が判定する場合（領域パラメータが指紋全体の画像に対応するか、または同心の指紋パターンが指紋全体の画像に対応する）、処理装置105は多機能タッチパッド装置100を指紋認識装置として動作するよう構成する。

【0043】

代わって、検出アレイから受信した画像データが、反射された指先の指紋画像に対応すると処理装置105が判定する場合（領域パラメータが指先の指紋画像に対応するか、または実質的に平行線のパターンが指先の指紋画像に対応する）、処理装置105は多機能タッチパッド装置100をポインタ制御装置として動作するよう構成する。

【0044】

したがって処理装置105が、画像データが指紋全体の画像に対応すると判定する場合（領域パラメータが指紋全体の画像に対応するか、または同心の指紋パターンが指紋全体の画像に対応する）、処理装置105は指紋認証プロセスを実行する。ここで指紋全体の画像または画像データは、指紋データベース115内に含まれる一連の許可済みの指紋画像または画像データと比較される。指紋認証プロセスは処理装置105により実行され、提供された指紋全体の画像または画像データが、指紋データベース115に含まれる一連の許可済みの指紋画像と比較される。処理装置105は、異なるさまざまな認証プロトコルを使用して、指紋マップ・パターン比較に限らず、デジタル化指紋分析または他のいずれの指紋認証プロセスなど認証プロセスを完遂するよう構成できる。

【0045】

次いで処理装置105は、提供された指紋が、指紋データベース115に含まれている許可済みの指紋画像のいずれかと一致するか否かを判定する。提供され

た指紋が、指紋データベース115に含まれている許可済みの指紋画像のいずれかと一致する場合、処理装置105は認証出力を生成し、ユーザはそれにより安全なアプリケーションにアクセスするか、または指紋認証を必要とする安全なトランザクションを行うことができる。処理装置105は、異なるさまざまな安全なアプリケーションへのアクセスを、選択された安全なアプリケーションに関連付けられた許可済みの指紋画像を有するユーザだけに制限するように構成できることが理解されるであろう。

#### 【0046】

逆に処理装置105が、画像データが指先の指紋画像に対応すると判定する場合（領域パラメータが指先の指紋画像に対応するか、または実質的に平行線のパターンが指先の指紋画像に対応する）、処理装置105はカーソル制御機能を実行する。処理装置105が受信した画像または画像データが、指先の指紋画像に対応すると判定されると、処理装置105は、反射された指先の指紋画像の検出アレイ110の検出面上での位置を探知する。

#### 【0047】

したがって、検出アレイ110の検出面がインタフェース表示装置125（すなわちコンピュータ表示モニタ）にマップされ、検出アレイ110の検出面上の指先の指紋画像の位置すなわちロケーションが、インタフェース表示装置125上にマップされたロケーションに対応する。したがって処理装置105は、検出アレイ110の検出面上のどのフォトセルが、反射された指先の画像によって励起されているかを判定することにより、検出アレイ110の検出面の指先の位置を決定するよう構成される。それに応じて処理装置105は、検出アレイ110の検出面に沿って、反射された指先の画像を追跡し、その位置をカーソル制御装置120を介して、インタフェース表示装置125上の対応するカーソル・アイコンまたはポインタ表示に変換する。

#### 【0048】

代替実施形態では、検出アレイ110の検出面は、感光性のリアルタイム・ビデオ・カメラ装置を含むように構成され、そのカメラ装置が検出アレイ110の検出面上の反射された指紋画像の位置を追跡する。次いで検出アレイ110の検

出面上の反射された指紋画像のロケーションまたは位置に対応して、検出アレイ110が追跡データを処理装置105に供給する。処理装置105は、追跡データに基づいて、検出アレイ110の検出面上の反射された指先の指紋画像のロケーションまたは位置を判定または監視するように構成されている。さらに処理装置105は、感光性のカメラ装置から追跡データを受信し、カーソル制御装置120を介して、その追跡データをインタフェース表示装置125上で対応するカーソル・アイコンまたはポインタ表示に変換する。

#### 【0049】

図4Aおよび図4Bは、多機能タッチパッド装置100の動作上の特徴を図示する流れ図の実施形態を図示する。最初に、段階400で指が指紋プラットフォーム130に置かれ、プラットフォームの検知面上での指の置かれた状態（指紋全体または指先）に基づいて、対応する指紋画像が検出アレイ110の検出面に供給される。

#### 【0050】

段階405で、処理装置105は、指紋プラットフォーム130の検知面上での指の置かれた状態（指紋全体または指先）に対応する指紋画像データを検出アレイ110から受信する。よって指紋プラットフォーム130の検知面上での指の置かれた状態が、検出アレイ110の検出面に供給される指紋画像のタイプを決定する。それに応じて、処理装置105に供給される画像または画像データは、検出アレイ110の検出面に供給される指紋画像のタイプに対応する。

#### 【0051】

段階410で処理装置が検出アレイ110から処理装置105に供給された画像または画像データを分析する。処理装置105は、領域技術またはパターン技術の2つの異なる方式で、あるいは領域技術およびパターン技術を組み合わせて使用することにより、画像または画像データを分析するように構成されている。

#### 【0052】

したがって段階415Aに示すように、処理装置105が領域技術を使用している場合、処理装置105は、検出アレイ110から受信した画像データに基づいて、検出アレイ110の検出面上で指紋画像によって占められている領域（領

域パラメータ)を判定する。指紋画像が占めている領域は、指紋プラットフォーム130の検知面上に指の置かれる状態(指紋全体または指先)に対応する。反射された指紋画像は、検出アレイ110の検出面上で反射された指紋画像により占められる物理領域に対応する、検出110の検出面上に含まれる特定数のフォトセルを励起する。したがって励起されたフォトセルの数は、検出アレイ110の検出面上の反射された指紋画像の領域に対応する。処理装置105に供給される画像データは、励起されるフォトセルの数に基づいた、反射された指紋画像の領域を表す。

#### 【0053】

指紋全体の画像が検出アレイ110の検出面に映し出される時、画像データは、反射される指紋全体の画像により励起されるフォトセルの数またはパーセンテージで検出アレイ110の検出面上で占められる領域を表す。指紋全体の画像は、指先の指紋画像より大きな領域を占めるので、検出アレイ110の検出面上で、指先の指紋画像より多くの数またはパーセンテージのフォトセルを励起する。

#### 【0054】

同様に指先の指紋画像が検出アレイ110の検出面上に反射される時、画像データは、反射された指先の指紋画像により励起されるフォトセルの数またはパーセンテージで、検出アレイ110の検出面上で占められる物理領域を表す。指先の指紋画像は指紋画像より小さな領域を占めるので、検出アレイ110の検出面上で、指紋全体の画像より少ない数またはパーセンテージのフォトセルを励起する。

#### 【0055】

代わって段階415Bに示すように処理装置105がパターン技術を使用している場合、処理装置105は、検出アレイ110から受信した画像または画像データに基づいて、反射された指紋と関連付けられた指紋パターン(パターン・パラメータ)を決定する。指紋画像と関連付けられた特定の指紋パターンは、指紋プラットフォーム130の検知面上に指が置かれた状態(指紋全体または指先)に対応する。反射された指紋画像は同様に、指紋プラットフォーム130の検知面上の指の置かれた状態(指紋全体または指先)に基づいた、特定のパターンを

有する。

【0056】

例えば指紋全体の画像は一般に、その指紋画像が指紋全体の画像に対応すると識別できる同心の指紋パターンを有する。一方で指先の指紋パターンは一般に、その指紋画像が指先の指紋に対応すると識別できる実質的に平行線のパターンを有する。

【0057】

段階420で処理装置105は、検出アレイ110から画像または画像データを受信すると、特定の指紋画像に対応する画像または画像データに関連付けられたパラメータに基づいて、多機能タッチパッド100を、ポインタ制御装置または指紋認識装置として動作するよう構成する。

【0058】

検出アレイ110から受信した画像データが、反射された指紋全体の画像（領域パラメータ）または同心の指紋パターン（パターン・パラメータ）に対応すると処理装置105が判定する場合、処理装置105は多機能タッチパッド装置100を指紋認識装置として動作するよう構成する。

【0059】

代わって検出アレイ110から受信した画像データが、反射された指先の指紋画像（領域パラメータ）または平行線パターン（パターン・パラメータ）に対応すると処理装置105が判定する場合、処理装置105は多機能タッチパッド装置100をポインタ制御装置として動作するよう構成する。

【0060】

さらにパターン・パラメータおよび領域パラメータを組み合わせられることが理解されるであろう。その場合処理装置105は、画像と関連付けられたパターン・パラメータおよび領域パラメータをどちらも検出することができ、それにより、多機能タッチパッド装置100の動作させるために、画像を指紋全体の画像または指先の指紋画像のいずれかとして識別する。

【0061】

したがって段階425Aで、画像データが、指紋全体の画像または同心の指紋

パターンに対応すると処理装置105が判定する場合、処理装置105は指紋認証プロセスを実行する。ここで指紋画像または典型的な画像データが、指紋データベース115に含まれている許可済みの指紋画像またはデータと比較される。指紋認証プロセスは処理装置105により実行され、提供された指紋画像はここで、指紋データベース115に含まれている許可済みの指紋画像またはデータと比較される。処理装置105は、指紋マップ・パターン比較に限らず、デジタル化指紋分析、または他のいずれの指紋認証プロセスなどの認証プロセスを実行するために、異なるさまざまな認証プロトコルを使用するよう構成することができる。

#### 【0062】

それに応じて処理装置105は、提供された指紋が、指紋データベース115に含まれている許可済みの指紋画像またはデータのいずれかに一致するか否かを判定する。提供された指紋が、指紋データベース115に含まれている許可済みの指紋画像またはデータのいずれかに一致する場合、処理装置105は、ユーザが安全なアプリケーションにアクセスするか、または指紋認証を必要とする安全なトランザクションを実行することを許可する。異なるさまざまな安全なアプリケーションへのアクセスを、選択された安全なアプリケーションと関連付けられた、許可済みの指紋画像を有するユーザだけに制限するよう、処理装置105を構成できることが理解される。

#### 【0063】

逆に段階425Bで、画像データが指先の指紋画像または平行線パターンに対応すると処理装置105が判定する場合、処理装置105はカーソル制御機能を実行する。処理装置105により受信された画像データが、指先の指紋画像または平行線パターンに対応すると判定されると、処理装置105は、検出アレイ110の検出面上での反射された指先の指紋画像のロケーションを追跡する。検出アレイ110の検出面はインタフェース表示装置125（すなわちコンピュータ表示モニタ）にマップされ、検出アレイ110の検出面上の指先の指紋画像の位置またはロケーションが、インタフェース表示装置125のマップされたロケーションに対応する。よって処理装置105は、検出アレイ110の検出面のどの



フォトセルが励起されるかを判定することにより、アレイの検出面の指先の位置を判定するよう構成される。それに応じて処理装置105は、検出アレイ110の検出面に沿って、反射された指先の画像の動きを追跡し、カーソル制御装置120を介して、その位置をインタフェース表示装置125上の対応するカーソル・アイコンまたはポインタに変換する。

#### 【0064】

代替実施形態では、検出アレイ110の検出面は感光性のリアルタイム・ビデオ・カメラ装置を含むように構成され、そのカメラ装置が、検出アレイ110の検出面上の反射された指紋画像の位置を追跡する。次いで検出アレイ110は、検出面上での反射された指紋画像のロケーションまたは位置に応じて、追跡データを処理装置105に供給する。したがって処理装置105は、検出アレイ110の検出面上の反射された指先の指紋画像のロケーションまたは位置を、追跡データに基づいて判定または監視するよう構成される。さらに、処理装置105は感光性のカメラ装置から追跡データを受信し、カーソル制御装置120を介して、その追跡データをインタフェース表示装置125上の対応するカーソル・アイコンまたはポインタ表示に変換する。

#### 【0065】

上記の説明および図面から、当分野の通常の技術者には、ここで示し説明した特定の実施形態は例示の目的だけのためであり、発明の範囲を制限するものではないことが理解されよう。当分野の通常の技術を有する者は、発明はその精神または基本的特徴から離れることなく、他の固有の形態で実現されることを理解されよう。特定の実施形態の詳細への参照は請求項の範囲を制限するものではない。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

本発明の教示を実施することができる、構成可能な多機能タッチパッド・デバイスの一実施形態を示す構成図である。

##### 【図1A】

構成可能な多機能タッチパッド・デバイスと共に使用するための、指紋ブラッ

トフォームの一実施形態を示す図である。

【図2】

領域認識モードで動作する検出アレイの検出面の実施形態を示す図である。

【図3】

パターン認識モードで動作する検出アレイの検出面の実施形態を示す図である。

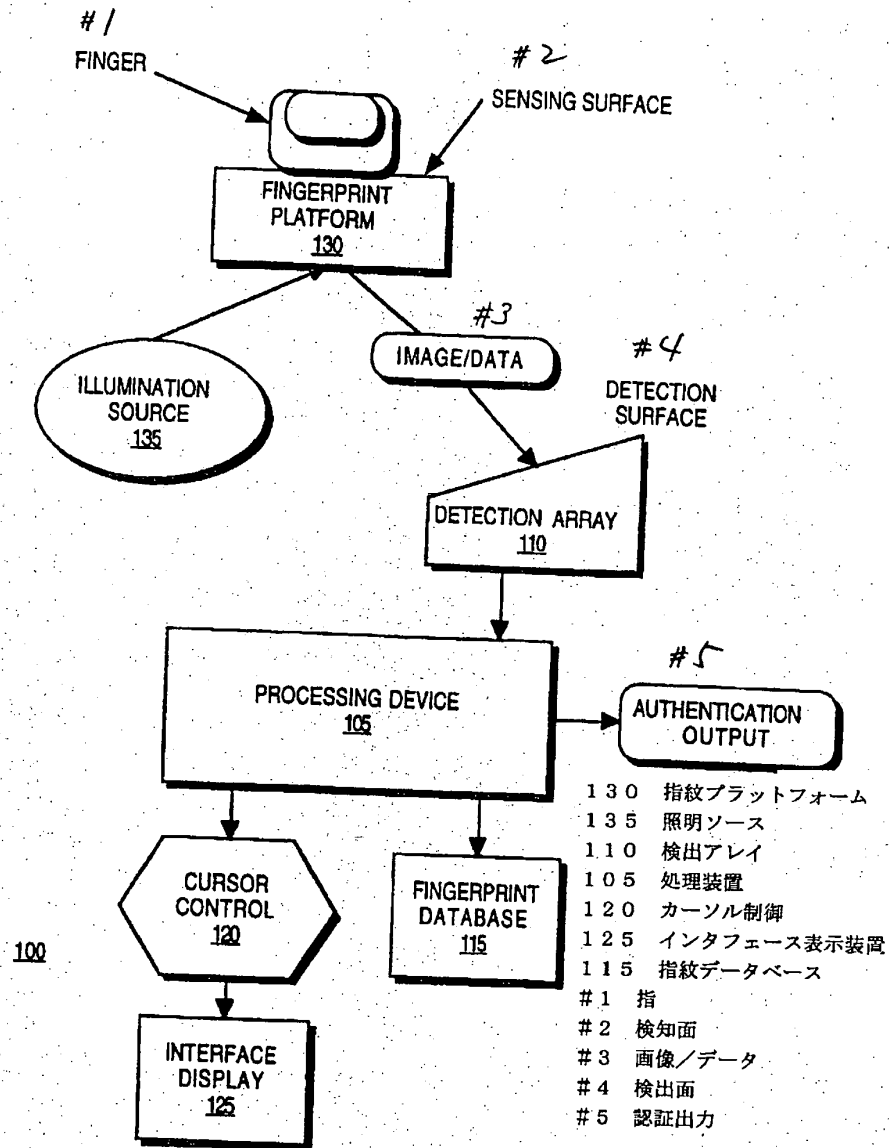
【図4A】

多機能タッチパッド・デバイスの動作特性を示す一実施形態の流れ図である。

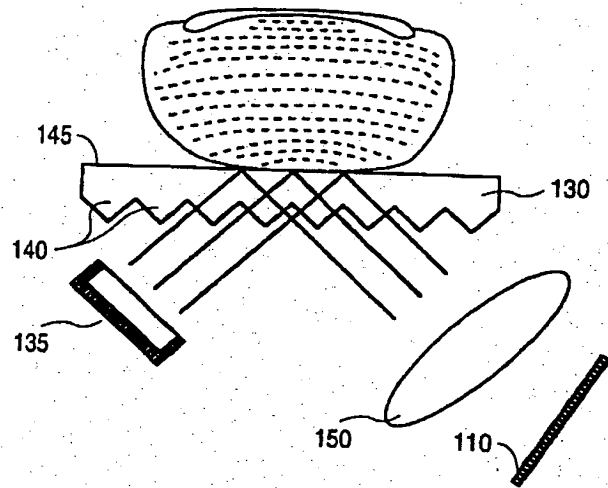
【図4B】

多機能タッチパッド・デバイスの動作特性を示す一実施形態の流れ図である。

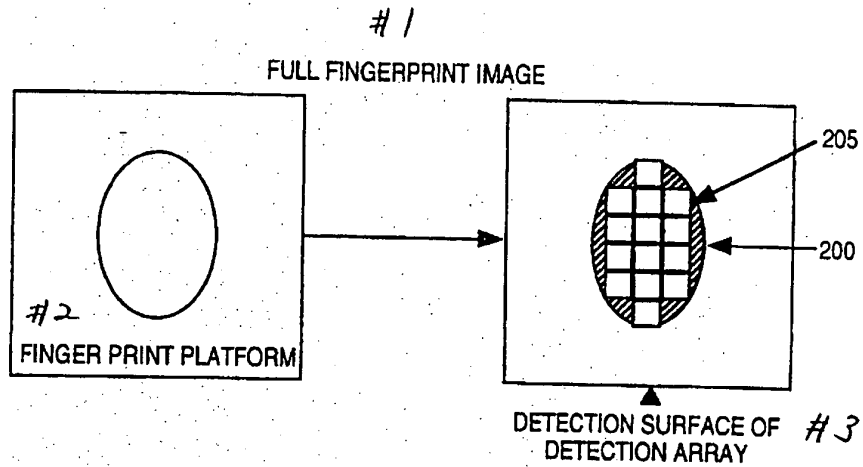
【図1】



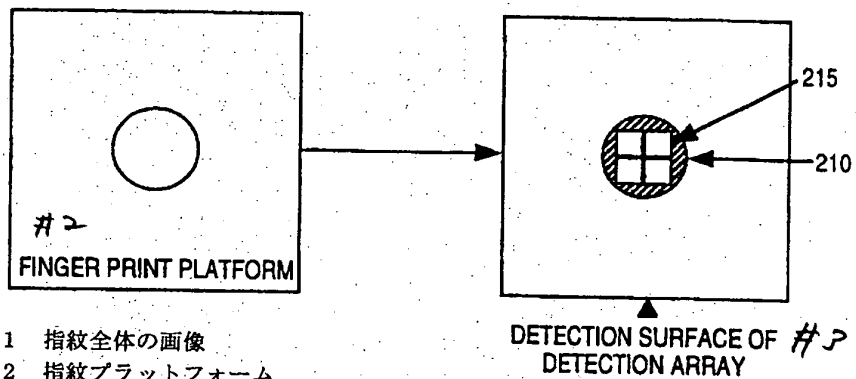
【図1A】



【図2】



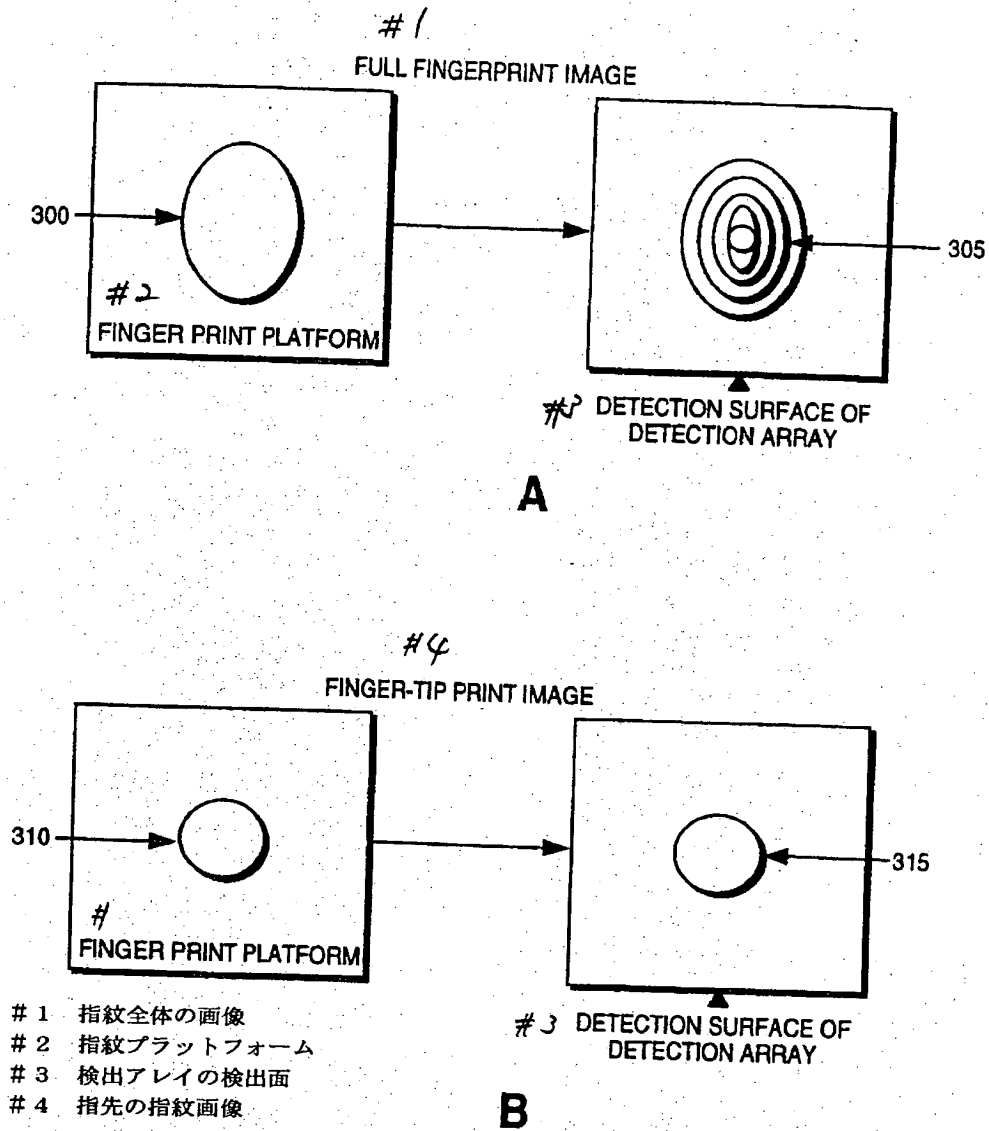
A



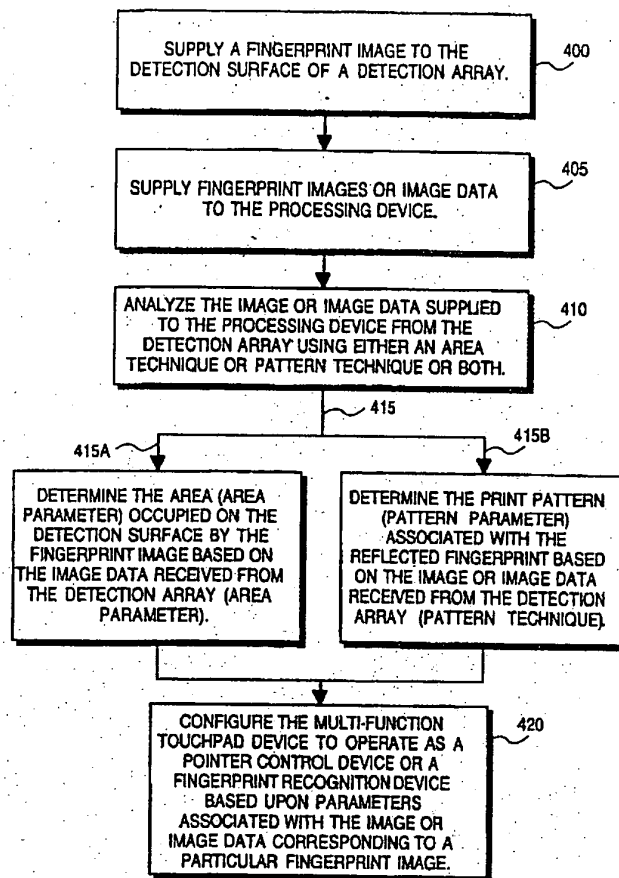
B

- #1 指紋全体の画像
- #2 指紋プラットフォーム
- #3 検出アレイの検出面

【図3】

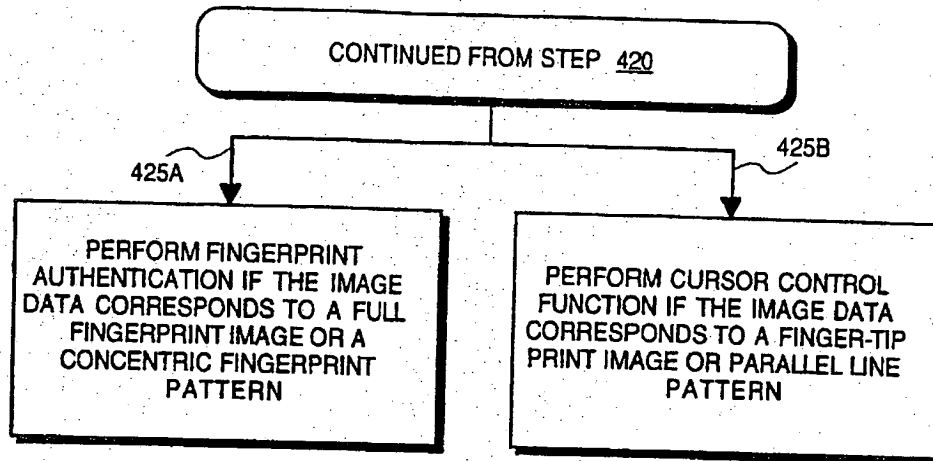


【図4A】



- 400 検出アレイの検出面に指紋画像を供給する  
 405 指紋画像または画像データを処理装置に供給する  
 410 領域技術またはパターン技術または両方を使用して、検出アレイから処理装置に供給された画像または画像データを分析する  
 415A 検出アレイから受信した画像データ（領域パラメータ）に基づいて、指紋画像により検出面上で占められる領域（領域パラメータ）を判定する  
 415B 検出アレイから受信した画像または画像データに基づいて（パターン技術）、反射された指紋と関連付けられた指紋パターン（パターン・パラメータ）を判定する  
 420 特定の指紋画像に対応する画像または画像データに関連付けられたパラメータに基づいて、多機能タッチパッド装置を、ポインタ制御装置または指紋認識装置として機能するよう構成する

【図4B】



420 段階420から続く

425A 画像データが指紋全体の画像または同心指紋パターンに対応する場合、指紋認証を実行する

425B 画像データが指先の指紋画像または平行線パターンに対応する場合、カーソル制御機能を実行する



## 【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US99/20546
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC(6) : G06K 9/00 US CL : 382/124, 127; 345/163 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) U.S. : 382/115, 116, 124, 125, 126, 127; 345/163, 156; 340/825.34; 356/71 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EAST search terms: fingerprint, mouse, pointing device, touch pad, sheet prism		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X, E	US 5,838,306 A (O'CONNOR et al) 17 November 1999, see abstract, figures 1-2, col. 1, lines 40-61, col. 3, lines 23-53.	1-2, 5-31
Y, E		3-4
Y	US 5,732,148 A (KEAGY et al) 24 March 1998, see abstract, figure 2.	3-4
Y	US 5,796,858 A (ZHOU et al) 18 August 1998, see abstract, figure 2A.	3-4
X, E	US 5,991,431 A (BORZA et al) 23 November 1999, see abstract, figure 3, col. 3, lines 34-42.	1-31
A, E	US 5,978,495 A (THOMOPOULOS et al) 02 November 1999, see col. 3.	1-31
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or obvious or considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "A" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 10 DECEMBER 1999		Date of mailing of the international search report 02 FEB 2000
Name and mailing address of the ISA/US Commissioner of Patents and Trademarks Box PCT Washington, D.C. 20231 Facsimile No. (703) 305-3130		Authorized officer BHAVESH MEHTA Telephone No. (703) 308-3900

## フロントページの続き

(81)指定国 EP(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, I T, LU, MC, NL, PT, SE), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AP(GH, GM, K E, LS, MW, SD, SL, SZ, UG, ZW), E A(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GD, G E, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, M N, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, Z A, ZW

(72)発明者 ヒロンギー, サージ・ジェイ  
アメリカ合衆国・94209・カリフォルニア  
州・パークレー・ハイランド プレイス  
ナンバー208・1771

Fターム(参考) 4C038 FF01 FF05 FG01  
5B047 AA25  
5B068 AA01 BB18 BE08 CC17 CD05  
5B087 AA05 BC12 BC13 BC26 BC32  
DE07



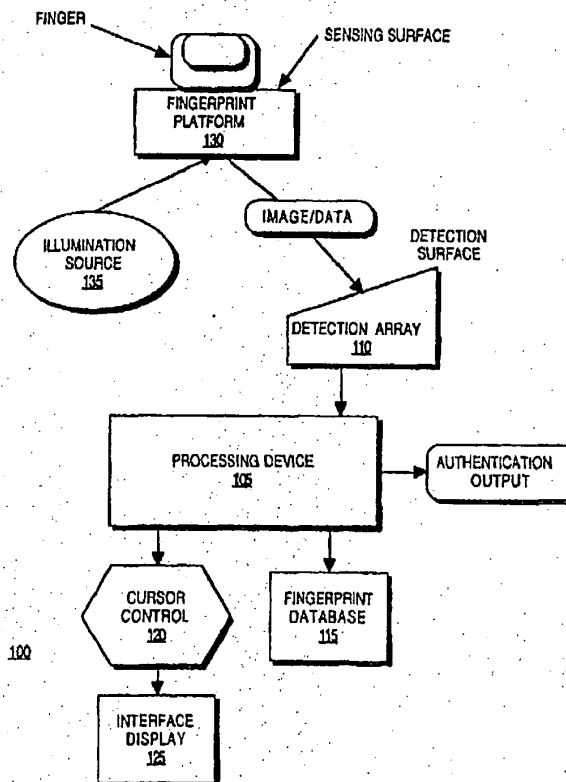
## INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(51) International Patent Classification <sup>6</sup> : <b>G06K 9/00</b>	<b>A1</b>	(11) International Publication Number: <b>WO 00/16244</b> (43) International Publication Date: <b>23 March 2000 (23.03.00)</b>
<p>(21) International Application Number: <b>PCT/US99/20546</b></p> <p>(22) International Filing Date: <b>7 September 1999 (07.09.99)</b></p> <p>(30) Priority Data: <b>09/153,782</b>      <b>16 September 1998 (16.09.98)</b>      <b>US</b></p> <p>(71) Applicant (for all designated States except US): <b>DIGITAL PERSONA, INC. [US/US]; Suite 226, 805 Veterans Boulevard, Redwood City, CA 94063 (US).</b></p> <p>(72) Inventors; and (75) Inventors/Applicants (for US only): <b>BJORN, Vance, C. [US/US]; 532 Forest Avenue #6, Palo Alto, CA 94301 (US). BELONGIE, Serge, J. [US/US]; 1771 Highland Place #208, Berkeley, CA 94209 (US).</b></p> <p>(74) Agents: <b>MILLIKEN, Darren, J. et al.; Blakely, Sokoloff, Taylor &amp; Zafman LLP, 7th floor, 12400 Wilshire Boulevard, Los Angeles, CA 90025 (US).</b></p>	<p>(81) Designated States: <b>AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW, ARIPO patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, UG, ZW), Eurasian patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).</b></p> <p><b>Published</b> <i>With international search report.</i> <i>Before the expiration of the time limit for amending the claims and to be republished in the event of the receipt of amendments.</i></p>	

(54) Title: A CONFIGURABLE MULTI-FUNCTION TOUCHPAD DEVICE

## (57) Abstract

A touchpad device (100) comprised of a detection array (110) having a detection surface, wherein the detection surface is configured to receive a fingerprint image. Additionally, a processing device (105) is provided to receive the fingerprint image or image data from the detection array. The processing device configures the touchpad device to operate as a pointer control device or a fingerprint recognition device based upon parameters associated with the fingerprint image.



**FOR THE PURPOSES OF INFORMATION ONLY**

Codes used to identify States party to the PCT on the front pages of pamphlets publishing international applications under the PCT.

AL	Albania	ES	Spain	LS	Lesotho	SI	Slovenia
AM	Armenia	FI	Finland	LT	Lithuania	SK	Slovakia
AT	Austria	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Senegal
AU	Australia	GA	Gabon	LV	Latvia	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaijan	GB	United Kingdom	MC	Monaco	TD	Chad
BA	Bosnia and Herzegovina	GE	Georgia	MD	Republic of Moldova	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tajikistan
BE	Belgium	GN	Guinea	MK	The former Yugoslav Republic of Macedonia	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Greece			TR	Turkey
BG	Bulgaria	HU	Hungary	ML	Mali	TT	Trinidad and Tobago
BJ	Benin	IE	Ireland	MN	Mongolia	UA	Ukraine
BR	Brazil	IL	Israel	MR	Mauritania	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Iceland	MW	Malawi	US	United States of America
CA	Canada	IT	Italy	MX	Mexico	UZ	Uzbekistan
CF	Central African Republic	JP	Japan	NE	Niger	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NL	Netherlands	YU	Yugoslavia
CH	Switzerland	KG	Kyrgyzstan	NO	Norway	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Democratic People's Republic of Korea	NZ	New Zealand		
CM	Cameroon	KR	Republic of Korea	PL	Poland		
CN	China	KZ	Kazakhstan	PT	Portugal		
CU	Cuba	LC	Saint Lucia	RO	Romania		
CZ	Czech Republic	LI	Licchtenstein	RU	Russian Federation		
DE	Germany	LK	Sri Lanka	SD	Sudan		
DK	Denmark	LR	Liberia	SE	Sweden		
EE	Estonia			SG	Singapore		

## A Configurable Multi-Function Touchpad Device

### FIELD OF THE INVENTION

The present invention relates to fingerprint detection. More specifically, the present invention relates to fingerprint detection within the context of pointer touchpad devices.

### BACKGROUND

Present pointer touchpad devices, which are basically stationary pointing devices, allow for the manipulation of a cursor icon or pointer on a graphic display (i.e., monitor) of a computer by a user. Current pointer touchpad devices operate in accordance with a coupling capacitance principle, wherein a conductive pointer, such as a finger, is used in conjunction with a two-layer grid of electrodes to provide for the movement of a cursor icon on the graphic display of a computer. The top layer of the two-layer grid contains a vertical series of electrode strips, while the bottom layer contains a series of horizontal electrode strips, the respective electrode strips are connected to an integrated circuit which measures the capacitance associated with each of the electrode strips.

The conductive pointer (i.e., finger), when applied to the pointer touchpad device, alters the capacitance between the respective strips, as the conductive pointer (i.e., finger) possesses very different properties than air. Accordingly, the position of the conductive pointer (i.e., finger) is determined based upon the difference in the capacitance between the respective electrode strips. The capacitance difference is translated from the two-layer grid of electrodes to a corresponding cursor icon contained on a graphic display of a computer which corresponds to or tracks the movement of the conductive pointer on the two-layer grid of electrodes.

Accordingly, the standard pointer touchpad device allows for the manipulation of a cursor icon or pointer on a graphic display, but does not typically provide any ancillary use or function besides cursor control. Presently,

however, there is an effort to consolidate system periphery components into single multi-functional device in order to reduce the number of peripheral components and simplify the overall complexity of computer systems.

Fingerprint recognition devices, however, have remained a separate and distinct component in most secure computer systems due in part to the fact that they are not easily consolidated or merged into existing system peripheral components.

Correspondingly, as more and more computer systems are incorporating the use of separate fingerprint recognition devices, in order to provide for system security, the need to consolidate the fingerprint recognition devices into existing peripheral components grows as the demand for simplified single multi-functional devices increases.

Fingerprint recognition devices provide for computer system security by verifying the identity of a user, via fingerprint authentication, before allowing the user access to the system or a secure application. Current fingerprint recognition devices are typically external to the computer system and are usually coupled to the computer system through a cable or other input device. The typical external fingerprint recognition device typically comprises an illumination source, a prism which contains a sensing surface for fingerprint placement, and a detection array. Accordingly, a fingerprint image is authenticated by the fingerprint recognition device by obtaining a reflected fingerprint image and comparing the reflected image to a database containing fingerprint images or data associated with authorized users.

Fingerprint authentication is typically used to selectively restrict access or entry to secure applications or to a secure computer system by restricting access only to authorized personnel. For instance, if a user attempts to gain access to a secure computer application, the computer system would prompt the user to place a select finger onto the external fingerprint recognition device for fingerprint authentication. Next, a fingerprint authentication takes place verifying whether or not the user is authorized to access the selected secure computer application. Accordingly, the fingerprint authentication process grants access or entry only to authorized users, while denying unauthorized

access to other users who are not authorized for entry or use of the secure system.

Currently, secure computer systems, which require fingerprint authentication, utilize a separate pointer touchpad device for cursor control and a separate fingerprint recognition device for fingerprint authentication. Correspondingly, the use of two separate peripheral devices for two different functions (i.e., cursor control and fingerprint authentication) results in increased cost and complexity of operating a secure computer system. The cost is mainly attributed to the required support structure and circuitry necessary for operating two separate devices (pointer touchpad device and fingerprint recognition device) in a secure computer system. For instance, the pointer touchpad device requires a two-layer grid of electrodes, cursor control interface, and supporting circuitry in order to provide for the movement of a cursor icon on a graphic display of a computer. Likewise, the fingerprint recognition requires an illumination source, a prism, and a detection array, comparison database, and supporting circuitry in order to provide for fingerprint authentication.

With the ever increasing goal of reducing the size, number, and complexity of existing and peripheral components into a single multi-functional low cost component, the use of two separate components (pointer touchpad device and fingerprint recognition device) is counterproductive, as the use of two separate components translates to an increase in cost and complexity of secure computer systems which require the use fingerprint authentication.

It is therefore desirable to provide a multi-functional touchpad device which is capable of performing the individual tasks of manipulating a cursor icon on a graphic display of a computer and performing fingerprint authentication, within a singular multi-functional device.

#### SUMMARY OF THE INVENTION

An embodiment of the present invention provides a touchpad device comprised of a detection array having a detection surface, wherein the detection surface is configured to receive a fingerprint image. Additionally, a processing

device is provided to receive the fingerprint image or image data from the detection array. The processing device configures the touchpad device to operate as a pointer control device or a fingerprint recognition device based upon parameters associated with the fingerprint image.

In one embodiment, the processing device uses an area parameter associated with the fingerprint image when configuring the touchpad device to operate as a pointer control device or a fingerprint recognition device.

In another embodiment, the processing device uses a pattern parameter associated with the fingerprint image when configuring the touchpad device to operate as a pointer control device or a fingerprint recognition device.

#### BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

The present invention is illustrated by way of example in the following drawings in which like references indicate similar elements. The following drawings disclose various embodiments of the present invention for purposes of illustration only and are not intended to limit the scope of the invention.

**Figure 1** illustrates a block diagram representation of an embodiment of a configurable multi-function touchpad device capable of implementing the teachings of the present invention.

**Figure 1A** illustrates an embodiment of a fingerprint platform for use with configurable multi-function touchpad device.

**Figures 2A and 2B** illustrate embodiments of a detection surface of a detection array being operated in an area recognition mode.

**Figures 3A and 3B** illustrate embodiments of a detection surface of a detection array being operated in an pattern recognition mode.

**Figure 4A** is an embodiment of a flow chart illustrating the operational characteristics of the multi-function touchpad device.

**Figure 4B** is an embodiment of a flow chart illustrating the operational characteristics of the multi-function touchpad device.



### DETAILED DESCRIPTION

The following detailed description sets forth numerous specific details to provide a thorough understanding of the invention. However, those of ordinary skill in the art will appreciate that the invention may be practiced without these specific details. In other instances, well-known methods, procedures, protocols, components, algorithms, and circuits have not been described in detail so as not to obscure the invention.

The present invention is directed to a configurable multi-functional touchpad device which is capable of operating as a pointer control device or a fingerprint recognition device based upon parameters associated with a fingerprint image.

**Figure 1** is a block diagram representation of an embodiment of a configurable multi-function touchpad device capable of implementing the teachings of the present invention. **Figure 1** illustrates a multi-function touchpad device 100 comprising a processing device 105 which is coupled to a detection array 110. The detection array 110 is configured to supply fingerprint images or fingerprint image data, associated with a proffered fingerprint image, to the processing device 105. In addition, a fingerprint database 115, containing a series of stored fingerprint images/data associated with select authorized personnel, is coupled to the processing device 105. The processing device 105 uses the series of stored fingerprint images or data for performing fingerprint image authentication by comparing the fingerprint images or fingerprint image data received from the detection array 110 to the fingerprint images/data stored in the fingerprint database 115.

Additionally, a cursor control interface 120 is coupled to the processing device 105, as illustrated in **Figure 1**, the cursor control interface 120 is used by the processing device 105 for manipulating a cursor icon or pointer on an interface display 125, such as a computer display monitor. Although the fingerprint database 115 and cursor control interface 120 are illustrated, for purposes of illustration and clarity, as separate components which are coupled to the processing device 105, it is understood that these components can be

contained within different control and memory devices maintained within the processing device 105. The processing device 105 is configured to operate the multi-functional touchpad device 100 as a pointer control device or a fingerprint recognition device based upon select parameters associated with a reflected (proffered) fingerprint image.

Further, a fingerprint platform 130 and associated illumination device 135 are provided, as illustrated in **Figure 1**, in order to provide a reflected fingerprint image or images, corresponding to the placement of the finger upon the fingerprint sensing platform 130, to the detection surface of the detection array 110.

In one embodiment of the fingerprint platform 130, as illustrated in **Figure 1A**, the fingerprint platform 130 comprises a sheet prism, which possesses a slim profile as compared to a standard full size prism which typically possesses a large triangular profile. The sheet prism is mainly used in applications which generally require a slim profile fingerprint platform, such as in a laptop computer touchpad. The fingerprint platform 130, illustrated in **Figure 1A**, comprises a series of prismlets 140 which are positioned opposite the sensing surface 145 of the sheet prism. Accordingly, each prismlet 140 has a corresponding entrance and exit surface, each prismlet 140 being adjacent to another prismlet 140 within the sheet prism. Correspondingly, when a fingerprint image (finger) is placed on the sensing surface 145, a portion of the illumination radiation from the illumination source 135 enters the entrance surface of the prismlets 140.

Where ridges on the finger are in contact with the sensing surface 145, the radiant energy will be transmitted into or absorbed by the finger. Alternately, the grooves of the fingerprint image (fingerprint), which do not make contact with the sensing surface 140, reflect the radiant energy from the sensing surface 145 toward the respective exit surface associated with each prismlet 140. The reflected radiant energy exits via the respective exit surfaces of the prismlets 140 and is directed to the detection surface of a detection array 110, typically

through a lens 150, wherein a reflected image of the fingerprint image is formed on the detection surface of the detection array 110.

Correspondingly, in an alternate embodiment of the fingerprint platform 130, a standard full size prism could be used which would provide similar operational functionality, as compared with the sheet prism, however, without possessing the slim profile.

Referring back to **Figure 1**, the detection array 110 or charge-coupled device (CCD chip) utilizes a semiconductor technology for producing light-sensitive devices, such as cameras (i.e., video and standard) and image scanners, on the detection surface of the detection array 110. Each detection array 110, or CCD chip, is generally comprised of an array of light-sensitive photocells, wherein each photocell is sensitized by giving the photocell an electrical charge prior to exposure. The use of the detection array 110 in conjunction with the processing device 105 will be discussed, in further detail below, within the operational context of the multi-function touchpad device 100.

In operation, fingerprint images are reflected onto the detection surface of the detection array 110 via a fingerprint platform 130 which is illuminated by an illumination source 135. The illumination source 135 is used in conjunction with the fingerprint platform 130 and detection array 110 for generating reflected fingerprint images which are supplied to the detection surface of the detection array 110. Correspondingly, the detection array 110 is configured to supply fingerprint images or image data to the processing device 105, wherein the processing device 105 configures the multi-functional touchpad device 100 to operate as a pointer control device or a fingerprint recognition device based upon select parameters associated with the fingerprint image.

**Figures 2A, 2B, 3A and 3B** illustrate embodiments of the detection surface of the detection array 110. The detection surface of the detection array 110 is comprised of a series of light-sensitive photocells configured to generate an image or image data in response to the reflected illumination of an fingerprint image being directed onto the array of photocells. The photocells contained on the detection surface of the detection array 110 may be arranged into any type of

configuration, such as an oval configuration directly corresponding to a full size fingerprint image, or a grid configuration, or any other configuration which is desired. Further, it is understood that any desired number of photocells could be used in composing the detection surface of a detection array.

Figure 2A illustrates the detection surface of the detection array 110 when a full fingerprint is placed onto the fingerprint platform 130 and is reflected onto the detection surface of the detection array 110. Accordingly, the reflected full fingerprint image 200, reflected onto the detection surface of the detection array surface 110, occupies a specific area on the detection surface of the detection array 110. Correspondingly, the reflected full fingerprint image 200 energizes a particular number of photocells 205 of the detection surface of the detection array 110 corresponding to the specific area occupied by the reflected full fingerprint image 200 on detection surface. In Figure 2A, the reflected full fingerprint image 200 may for instance occupy an area corresponding to, either wholly or partially, 40%-70% median area of the detection surface of the detection array 110. Accordingly, any image which occupies the 40%-70% median area of the detection surface of the detection array 110 would be classified as a full fingerprint image 200. It is understood that the above illustrated percentage limits (40%-70%) are for illustration purposes. Further, it is understood that the median area corresponding to a full fingerprint image 200 may be selected and set to any desired value which allows a fingerprint image to be classified as a full fingerprint image 200 by the processing device 105.

Figure 2B illustrates the detection surface of the detection array 110 when a finger-tip print is placed onto the fingerprint platform 130 and is reflected onto the detection surface of the detection array 110. Accordingly, the reflected finger-tip print image 210, reflected onto the detection surface of the detection array surface 110, occupies a specific area of the detection surface of the detection array 110. Correspondingly, the reflected finger-tip print image 210 thereby energizes a particular number of photocells 215 of the detection surface of the detection array 110 corresponding to the specific area occupied by the reflected finger-tip print image 210 on detection surface on the detection surface

of the detection array 110. In **Figure 2B**, the reflected finger-tip print image 210 may for instance occupy an area corresponding to, either wholly or partially, 15%-25% median area of the detection surface of the detection array 110.

Accordingly, any image which occupies the 15%-25% median area of the detection surface of the detection array 110 would be classified as a finger-tip print image 210. It is understood that the above illustrated percentage limits (15%-25%) are for illustration purposes. Further, it is understood that the median area corresponding to a finger-tip print image 210 may be selected and set to any desired value which allows the fingerprint image to be classified as a finger-tip print image 210 by the processing device 105.

**Figure 3A** illustrates the detection surface of the detection array 110 when a full fingerprint image 300 is placed onto the fingerprint platform 130 and a full fingerprint pattern 305 corresponding to the full fingerprint image 300 is reflected onto the detection surface of the detection array 110. Generally, a full fingerprint image 300 possesses a substantially concentric fingerprint pattern 305 which identifies the fingerprint pattern (concentric pattern) as corresponding to a full fingerprint image 300.

Accordingly, the reflected full fingerprint pattern 305 (concentric pattern), reflected onto the detection surface of the detection array 110, is analyzed by the processing device 105. The processing device 105 is configured to determine the type of pattern associated with the reflected print image by analyzing the pattern structure associated with the proffered fingerprint image. The processing device 105 can use various methods of determining the pattern structure associated with a proffered fingerprint image in order to determine if a particular fingerprint image possesses a concentric pattern which corresponds to a full fingerprint image.

For instance, the processing device 105 could compare the proffered fingerprint pattern (concentric) to an empirically determined average concentric fingerprint pattern, or pattern map the fingerprint pattern to determine if the fingerprint pattern associated with the fingerprint image conforms to a

concentric pattern, or any other method or process for determining that the fingerprint image possesses a concentric pattern.

Figure 3B illustrates the detection surface of the detection array 110 when a finger-tip print image 310 is placed onto the fingerprint platform 130 and a finger-tip pattern 315 corresponding to the finger-tip image 310 is reflected onto the detection surface of the detection array 110. Generally, a finger-tip print image 310 possesses a substantially parallel line fingerprint pattern 315 which identifies the fingerprint pattern (substantially parallel line pattern) as corresponding to a finger-tip print image 310.

Accordingly, the reflected finger-tip print pattern 315 (substantially parallel line pattern), reflected onto the detection surface of the detection array 110, is analyzed by the processing device 105. The processing device 105 is configured to determine the type of pattern associated with the reflected print image by analyzing the pattern structure associated with the proffered fingerprint image. The processing device 105 can use various methods of determining the pattern structure associated with a proffered fingerprint image in order to determine if a particular fingerprint image possesses a substantially parallel line fingerprint pattern which corresponds to a finger-tip print image.

For instance, the processing device 105 could compare the proffered fingerprint pattern (parallel line) to an empirically determined average parallel line fingerprint pattern, or pattern map the proffered fingerprint pattern to determine that the proffered fingerprint pattern conforms to a parallel line pattern, or any other method or process for determining that the fingerprint image possesses a parallel line pattern.

Referring back to Figure 1, the processing device 105 receives images or image data corresponding to either a full fingerprint image (Figures 2A and 3A) or a finger-tip print image (Figures 2B and 3B) from the detection array 110. As mentioned above, the multi-function touchpad device 100 is configured to operate as a pointer control device or a fingerprint recognition device based upon select parameters associated with a fingerprint image which are reflected in the images or image data supplied to the processing device 105. Accordingly,

the processing device 105 analyzes the images or image data, received from the detection array 110, to determine the operational mode of the multi-function touchpad device 100.

Additionally, the operational mode of the multi-function touchpad device 100 can be configured in accordance with the preferences of a particular user. As such, the user may disable, enable, or customize, any operational mode feature of the touchpad device 100, after completing the fingerprint recognition or authentication process. Thus, the user may configure the operation of the multi-function touchpad device 100 to operate only as a pointer control device during a particular operating session through the use of an operational interface or selection menu. For example, after a particular user has finished the fingerprint recognition process, the user may configure the operation of the multi-function touchpad device 100 to operate only as a pointer control device for the remainder or duration of an operating session, thereby temporarily disabling the multi-function touchpad device 100 from operating as a fingerprint recognition device during the particular operating session. Likewise, any preferred operational mode feature of the touchpad device 100 can be retained and applied to all future operating sessions.

Further, the user may configure the operation of the multi-function touchpad device 100 to operate as a fingerprint recognition device at select time intervals. Configuring the multi-function touchpad device 100 to operate as a fingerprint recognition device at select time intervals allows for the continuous secured operation of a particular application or terminal during an operating session. For instance, by operating the multi-function touchpad device 100 as a recognition device at select time intervals, the user is continuously authenticated, at the select time intervals, as being authorized to conduct secured transactions during a particular operating session. As a result, unauthorized users are prevented from gaining any appreciable access to a secured application or terminal during an authorized users temporary absence or non-use of an application or terminal during a particular operating session.

In one embodiment, the processing device 105 is configured to examine an area parameter associated with a proffered fingerprint image, which is represented in the images or image data received from the detection array 110. Accordingly, the processing device 105 maintains information corresponding to different area median ranges associated with different types of fingerprint images. Each area median range represents a an average physical area of the detection surface of the detection array 110 associated with different types of images or image data corresponding to different fingerprint images. As such, the area median range likewise corresponds with a select number or range of photocells which correspond to the physical area associated with the different fingerprint images (i.e., full fingerprint image or finger-tip print image).

For instance, a first median area range would correspond to the physical area associated with a full fingerprint image. Accordingly, the first median range would correspond to a number or range of photocells which would be activated upon the reception of a reflected full fingerprint image on the detection surface of the detection array 110 (Fig. 2A). Likewise, a second median area range would correspond to the physical area associated with a finger-tip print image. Accordingly, the second median range would correspond to a number or range of photocells which would be activated upon the reception of a reflected finger-tip print image on the detection surface of the detection array 110 (Fig. 2B).

In another embodiment, the processing device 105 is configured to examine a pattern parameter associated with a proffered fingerprint image, which is represented in the images or image data received from the detection array 110. Accordingly, the processing device 105 maintains information corresponding to different fingerprint patterns associated with different types of fingerprint images. Each fingerprint pattern represents a physical pattern associated with a different type of fingerprint image (i.e., full fingerprint image or finger-tip print image).

For instance, a fingerprint pattern corresponding to the full fingerprint image possesses a concentric fingerprint pattern which identifies the fingerprint



pattern (concentric pattern) as corresponding to a full fingerprint image (Fig. 3A). Likewise, a fingerprint pattern corresponding to the finger-tip pattern possesses a substantially parallel line fingerprint pattern which identifies the fingerprint pattern (substantially parallel line pattern) as corresponding to a finger-tip print image (Fig. 3B).

Accordingly, after the processing device 105 receives the images or image data from the detection array 110, the processing device 105 examines the associated parameters (either area or pattern parameters) contained in the images or image data in order to determine the corresponding operational mode of the multi-function touchpad device 100. Upon determining the type of fingerprint image, by analyzing the associated parameters (either area or pattern parameters), the processing device 105 configures the multi-function touchpad device 100 to operate as a pointer control device or a fingerprint recognition device based upon the particular parameters contained in the image data. It is understood that the processing device 105 could be configured to analyze both the area parameter and pattern parameter, in combination, associated with a particular fingerprint image in order to determine the corresponding operational mode of the multi-function touchpad device 100.

In operation, if the processing device 105 determines that the image data received from the detection array 110 corresponds to a reflected full fingerprint image (area parameter corresponding to a full fingerprint image or a concentric fingerprint pattern corresponding to a full fingerprint image), then the processing device 105 configures the multi-function touchpad device 100 to operate as a fingerprint recognition device.

Alternately, if the processing device 105 determines that the image data received from the detection array corresponds to a reflected finger-tip print image (area parameter corresponding to a finger-tip print image or a substantially parallel line pattern corresponding to a finger-tip print image), then the processing device 105 configures the multi-function touchpad device 100 to operate as a pointer control device.

Accordingly, if the processing device 105 determines that the image data corresponds to a full fingerprint image (area parameter corresponding to a full fingerprint image or a concentric fingerprint pattern corresponding to a full fingerprint image), then the processing device 105 performs a fingerprint authentication process, wherein the full fingerprint image or image data is compared against a series of authorized fingerprint images or data contained in the fingerprint database 115. The fingerprint authentication process is carried out by the processing device 105, wherein the proffered full fingerprint image or image data is compared to a series of authorized fingerprint images contained in the fingerprint database 115. The processing device 105 can be configured to use a variety of different authentication protocols to accomplish the authentication process, such as, but not limited to fingerprint map pattern comparisons, digitized fingerprint analysis, or any other fingerprint authentication process.

Next, the processing device 105 determines whether or not the proffered fingerprint matches any of the authorized fingerprint images contained in the fingerprint database 115. If the proffered fingerprint matches any of the authorized fingerprint images contained in the fingerprint database 115, the processing device 105 generates an authentication output which allows the user to access a secure application or conduct any secure transaction requiring fingerprint authentication. It is understood that the processing device 105 can be configured to limit access to a variety of different secure applications, only to those users who have authorized fingerprint images associated with a select secure application.

Conversely, if the processing device 105 determines that the image data corresponds to a finger-tip print image (area parameter corresponding to a finger-tip print image or a substantially parallel line pattern corresponding to a finger-tip print image), then the processing device 105 perform a cursor control function. Upon determination that the image or image data received by the processing device 105 corresponds to a finger-tip print image, the processing device 105 tracks the location of the reflected finger-tip print image on the detection surface of the detection array 110.

Accordingly, the detection surface of the detection array 110 is mapped against the interface display 125 (i.e., computer display monitor), so that the position or location of the finger-tip print image on the detection surface of the detection array 110 corresponds to a mapped location on the interface display 125. Thus, the processing device 105 is configured to determine the position of the finger-tip of the detection surface of the detection array 110 by determining which photocells on the detection surface of the detection array 110 are energized by the reflected finger-tip image. Correspondingly, the processing device 105 tracks the movement of the reflected finger-tip image along the detection surface of the detection array 110 and converts the position, via a cursor control device 120, into a corresponding cursor icon or pointer display on the interface display 125.

In an alternate embodiment, the detection surface of the detection array 110 is configured to contain light-sensitive real-time video camera devices, which track the position of the reflected fingerprint image on the detection surface of the detection array 110. The detection array 110 then supplies tracking data, corresponding to the location or position of the reflected fingerprint image on the detection surface of the detection array 110, to the processing device 105. Accordingly, the processing device 105 is configured to determine and monitor the location or position of the reflected finger-tip print image on the detection surface of the detection array 110 based upon the tracking data. Further, the processing device 105 receives the tracking data from the light-sensitive camera devices and converts the tracking data, via a cursor control device 120, into a corresponding cursor icon or pointer display on the interface display 125.

**Figure 4A and Figure 4B** illustrates an embodiment of a flow chart illustrating the operational characteristics of the multi-function touchpad device 100. Initially, at **Step 400**, a finger is placed upon the fingerprint platform 130 wherein a corresponding fingerprint image, based upon the orientation of the finger (full fingerprint or finger-tip) on the sensing surface of the platform, is supplied to the detection surface of the detection array 110.

At Step 405, the processing device 105 receives fingerprint image data from the detection array 110 corresponding to the orientation of the finger (full fingerprint or finger-tip) on the sensing surface of the fingerprint platform 130. Accordingly, the orientation of the finger on the sensing surface of the fingerprint platform 130 determines the type of fingerprint image which is supplied to the detection surface of the detection array 110. Correspondingly, the image or image data which is supplied to the processing device 105 corresponds to the type of fingerprint image which is supplied to the detection surface of the detection array 110.

At Step 410, the processing device analyzes the image or image data supplied to the processing device 105 from the detection array 110. The processing device 105 is configured to analyze the image or image data in two different manners, an area technique or pattern technique, or by using a combination of the area technique and pattern technique.

Accordingly, as illustrated at Step 415A, if the processing device 105 is using the area technique, the processing device 105 determines the area (area parameter) occupied on the detection surface of the detection array 110 by the fingerprint image, based on the image data received from the detection array 110. The area occupied by the fingerprint image corresponds to the orientation of the finger (full fingerprint or finger-tip) on the sensing surface of the fingerprint platform 130. The reflected fingerprint image energizes a particular number of photocells contained on the detection surface of the detection array 110 which corresponds to the physical area occupied by the reflected fingerprint image on detection surface of the detection array 110. Therefore, the number of energized photocells corresponds to the area of the reflected fingerprint image on the detection surface of the detection array 110. The image data which is supplied to the processing device 105 represents the area of the reflected fingerprint image based upon the number of photocells which are energized.

When a full fingerprint image is reflected onto the detection surface of the detection array 110, the image data represents the area occupied on the detection surface of the detection array 110 in the number or percentage of photocells

which are energized by the reflected full fingerprint image. The full fingerprint image energizes a greater number or percentage of photocells, as compared to a finger-tip print image, on the detection surface of the detection array 110 as the full fingerprint image occupies a greater area than a finger-tip print image.

Similarly, when a finger-tip print image is reflected onto the detection surface of the detection array 110, the image data represents the physical area occupied on the detection surface of the detection array 110 in the number or percentage of photocells which are energized by the reflected finger-tip print image. The finger-tip print image energizes a lesser number or percentage of photocells, as compared to a full fingerprint image, on the detection surface of the detection array 110 as the finger-tip print image occupies a smaller area than a fingerprint image.

Alternately, as illustrated at Step 415B, if the processing device 105 is using the pattern technique, the processing device 105 determines the print pattern (pattern parameter) associated with the reflected fingerprint based on the image or image data received from the detection array 110. The particular print pattern associated with the fingerprint image corresponds to the orientation of the finger (full fingerprint or finger-tip) on the sensing surface of the fingerprint platform 130. The reflected fingerprint image likewise possesses a particular pattern based upon the orientation of the finger (full fingerprint or finger-tip) on the sensing surface of the fingerprint platform 130.

For instance, a full fingerprint image generally possess a concentric fingerprint pattern which identifies that the fingerprint image corresponds to a full fingerprint image. Whereas, the finger-tip print pattern generally possesses a substantially parallel line pattern which identifies that the fingerprint image corresponds to a finger-tip print.

At Step 420, the processing device 105, upon receiving an image or image data from the detection array 110, configures the multi-function touchpad device 100 to operate as a pointer control device or a fingerprint recognition device based upon parameters associated with the image or image data corresponding to a particular fingerprint image.

If the processing device 105 determines that the image data received from the detection array 110 corresponds to a reflected full fingerprint image (area parameter) or a concentric fingerprint pattern (pattern parameter), then the processing device 105 configures the multi-function touchpad device 100 to operate as a fingerprint recognition device.

Alternately, if the processing device 105 determines that the image data received from the detection array 110 corresponds to a reflected finger-tip print image (area parameter) or a parallel line pattern (pattern parameter), then the processing device 105 configures the multi-function touchpad device 100 to operate as a pointer control device.

It is further understood that the pattern and area parameters could be combined, wherein the processing device 105 could detect both a pattern and area parameter associated with an image, thereby identifying the image as either a full fingerprint image or finger-tip print image based upon both the pattern and area parameters, in order to configure the operation of the multi-function touchpad device 100.

Accordingly, at **Step 425A**, if the processing device 105 determines that the image data corresponds to a full fingerprint image or a concentric fingerprint pattern, then the processing device 105 performs a fingerprint authentication process, wherein the fingerprint image or representative image data is compared against a series of authorized fingerprint images or data contained in the fingerprint database 115. The fingerprint authentication process is carried out by the processing device 105, wherein the proffered fingerprint image is compared to a series of authorized fingerprint images or data contained in the fingerprint database 115. The processing device 105 can be configured to use a variety of different authentication protocols to accomplish the authentication process, such as, but not limited to fingerprint map pattern comparisons, digitized fingerprint analysis, or any other fingerprint authentication process.

Correspondingly, the processing device 105 determines whether or not the proffered fingerprint matches any of the authorized fingerprint images or

data contained in the fingerprint database 115. If the proffered fingerprint matches any of the authorized fingerprint images or data contained in the fingerprint database 115, the processing device 105 allows the user to access a secure application or conduct any secure transaction which requires fingerprint authentication. It is understood that the processing device 105 can be configured to limit access to a variety of different secure applications, only to those users who have authorized fingerprint images associated with a select secure application.

Conversely, at **Step 425B**, if the processing device 105 determines that the image data corresponds to a finger-tip print image or parallel line pattern, then the processing device 105 performs a cursor control function. Upon determination that the image data received by the processing device 105 corresponds to a finger-tip print image or parallel line pattern, the processing device 105 tracks the location of the reflected finger-tip print image on the detection surface of the detection array 110. The detection surface of the detection array 110 is mapped against the interface display 125 (i.e., computer display monitor), so that the position or location of the of the finger-tip print image on the detection surface of the detection array 110 corresponds to a mapped location on the interface display 125. Accordingly, the processing device 105 is configured to determine the position of the finger-tip of the detection surface of the array by determining which photocells on the detection surface of the detection array 110 are energized. Correspondingly, the processing device 105 tracks the movement of the reflected finger-tip image along the detection surface of the detection array 110 and converts the position, via a cursor control device 120, into a corresponding cursor icon or pointer display on the interface display 125.

In an alternate embodiment, the detection surface of the detection array 110 is configured to contain light-sensitive real-time video camera devices, which track the position of the reflected fingerprint image on the detection surface of the detection array 110. The detection array 110 then supplies tracking data, corresponding to the location or position of the reflected

fingerprint image on the detection surface, to the processing device 105.

Accordingly, the processing device 105 is configured to determine and monitor the location or position of the reflected finger-tip print image on the detection surface of the detection array 110 based upon the tracking data. Further, the processing device 105 receives the tracking data from the light-sensitive camera devices and converts the tracking data, via a cursor control device 120, into a corresponding cursor icon or pointer display on the interface display 125.

From the above description and drawings, it will be understood by those of ordinary skill in the art that the particular embodiments shown and described are for purposes of illustration only and are not intended to limit the scope of the invention. Those of ordinary skill in the art will recognize that the invention may be embodied in other specific forms without departing from its spirit or essential characteristics. References to details of particular embodiments are not intended to limit the scope of the claims.



CLAIMS

What is claimed is:

1. A touchpad device comprising:
  - a detection array having a detection surface, wherein the detection surface is configured to receive a fingerprint image;
  - a processing device configured to receive the fingerprint image or image data from the detection array, wherein the processing device configures the touchpad device to operate as a pointer control device or a fingerprint recognition device based upon parameters associated with the fingerprint image.
2. The touchpad device of claim 1, further comprising a fingerprint platform, wherein the fingerprint platform is configured to supply a fingerprint image to the detection surface of the detection array.
3. The touchpad device of claim 1, wherein the fingerprint platform comprises a sheet prism.
4. The touchpad device of claim 3, wherein the sheet prism is configured to focus the fingerprint image onto the detection surface of the detection array.
5. The apparatus of claim 1, wherein the touchpad device is configured to operate as a pointer control device or a fingerprint recognition device based upon an area parameter associated with the fingerprint image.
6. The apparatus of claim 5, wherein the touchpad device is configured to operate as a fingerprint recognition device when the area parameter associated with the fingerprint image corresponds to a first area median range.

7. The apparatus of claim 5, wherein the touchpad device is configured to operate as a pointer control device when the area parameter associated with the fingerprint image corresponds to a second area median range.

8. The apparatus of claim 1, wherein the touchpad device is configured to operate as a pointer control device or a fingerprint recognition device based upon a pattern parameter associated with the fingerprint images.

9. The apparatus of claim 8, wherein the touchpad device is configured to operate as a fingerprint recognition device when the pattern parameter associated with the fingerprint image conforms to a first pattern.

10. The apparatus of claim 9, wherein the first pattern corresponds to a full fingerprint pattern.

11. The apparatus of claim 8, wherein the touchpad device is configured to operate as a pointer control device when the pattern parameter associated with the fingerprint image conforms to a second pattern.

12. The apparatus of claim 11, wherein the second pattern corresponds to a finger-tip print pattern.

13. The apparatus of claim 1, wherein the processing device is configured to translate the position of the fingerprint image on the detection surface into a cursor position on an interface area of a display when the touchpad device operates as a pointer control device.

14. The apparatus of claim 1, wherein the touchpad device is configured to operate as a pointer control device or a fingerprint recognition device based upon both a pattern parameter and an area parameter associated with the fingerprint image.

15. A multi-function device comprising:
- means for supplying a fingerprint image to a detection surface of a detection array;
  - means for processing the fingerprint image supplied to the detection array, wherein the means for processing configures the multi-function device to operate as a pointer control device or a fingerprint recognition device based upon parameters associated with the fingerprint image.
16. The multi-function device of claim 15, wherein the means for processing is configured to selectively operate the multi-function device as a pointer control device or a fingerprint recognition device based upon parameters associated with the fingerprint image.
17. The multi-function device of claim 15, wherein the multi-function device is configured to operate as a pointer control device or a fingerprint recognition device based upon an area parameter associated with the fingerprint image.
18. The multi-function device of claim 17, wherein the multi-function device is configured to operate as a fingerprint recognition device when the area parameter associated with the fingerprint image corresponds to a first area median range
19. The multi-function device of claim 17, wherein the multi-function device is configured to operate as a pointer control device when the area parameter associated with the fingerprint image corresponds to a second area median range.
20. The multi-function device of claim 15, wherein the multi-function device is configured to operate as a pointer control device or a fingerprint

recognition device based upon a pattern parameter associated with the fingerprint images.

21. The multi-function device of claim 20, wherein the multi-function device is configured to operate as a pointer control device when the pattern parameter associated with the fingerprint image conforms to an average fingertip pattern.

22. The multi-function device of claim 20, wherein the multi-function device is configured to operate as a fingerprint recognition device when the pattern parameter associated with the fingerprint image conforms to an average fingerprint pattern.

23. A method of analyzing a fingerprint image to configure the operation of a multi-function device, comprising:

supplying a fingerprint image to a detection surface of a detection array;

analyzing select fingerprint parameters associated with the fingerprint image;

configuring the multi-function device to operate as a pointer control device or a fingerprint recognition device based upon the fingerprint parameters associated with the fingerprint image.

24. The method of claim 23, wherein the multi-function device is configured to operate as a pointer control device or a fingerprint recognition device based upon an area parameter associated with the fingerprint image.

25. The method of claim 24, wherein the multi-function device is configured to operate as a fingerprint recognition device when the area parameter associated with the fingerprint image corresponds to a full fingerprint image.

26. The method of claim 24, wherein the multi-function device is configured to operate as a pointer control device when the area parameter associated with the fingerprint image corresponds to a finger-tip print image.

27. The method of claim 23, wherein the multi-function device is configured to operate as a pointer control device or a fingerprint recognition device based upon an pattern parameter associated with the fingerprint images.

28. The method of claim 27, wherein the multi-function device is configured to operate as a fingerprint recognition device when the pattern parameter associated with the fingerprint image conforms to an average fingerprint pattern.

29. The method of claim 27, wherein the multi-function device is configured to operate as a pointer control device when the pattern parameter associated with the fingerprint image conforms to an average finger-tip pattern.

30. The method of claim 23, further comprising:  
translating the position of the fingerprint image supplied to the detection surface of the detection array into a cursor position on an interface area of a display when the multi-function device is configured to operate as a pointer control device.

31. The method of claim 23, further comprising:  
performing fingerprint authentication on the fingerprint image supplied to the detection surface of the detection array when the multi-function device is configured to operate as a fingerprint recognition device.

1/6

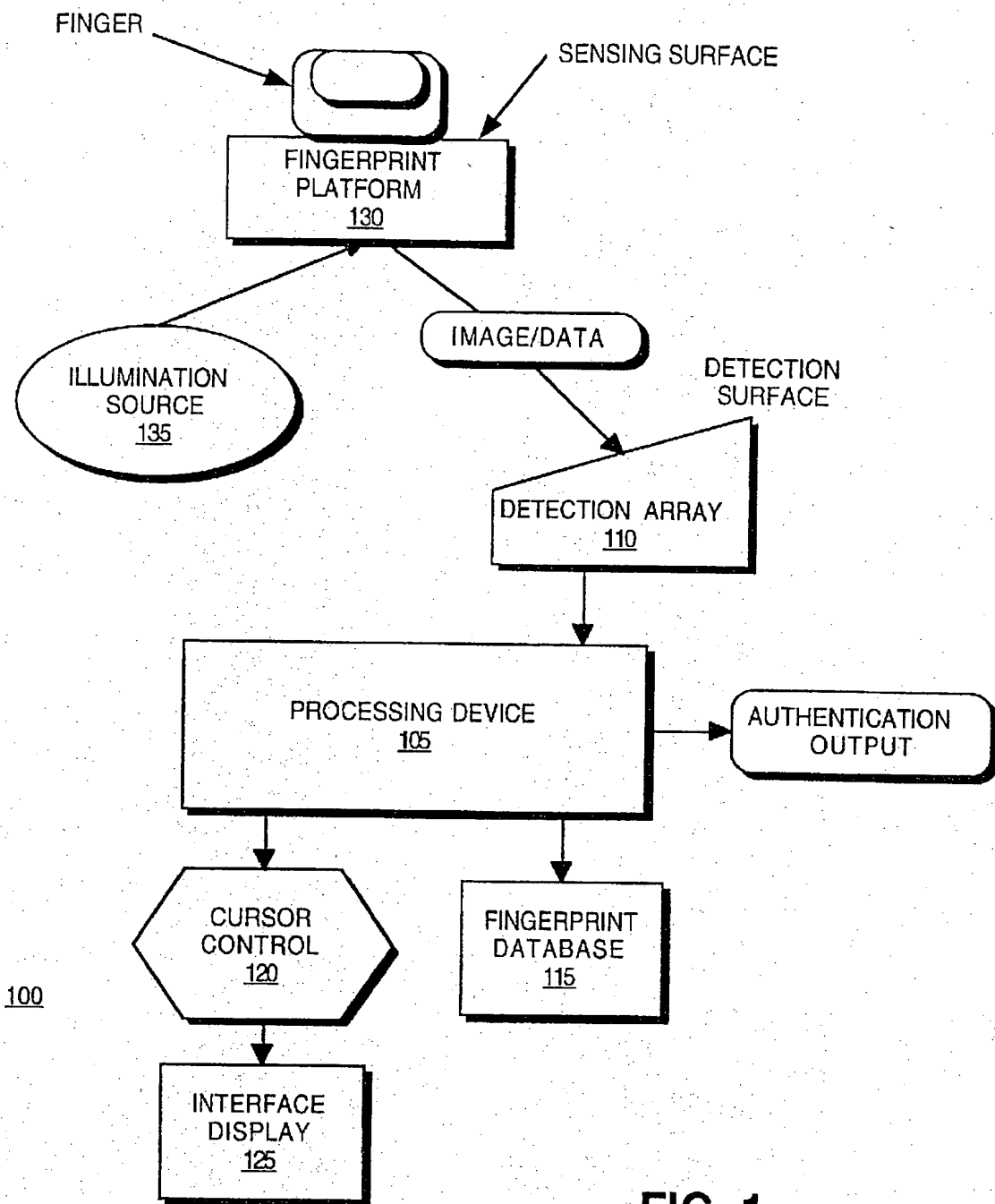
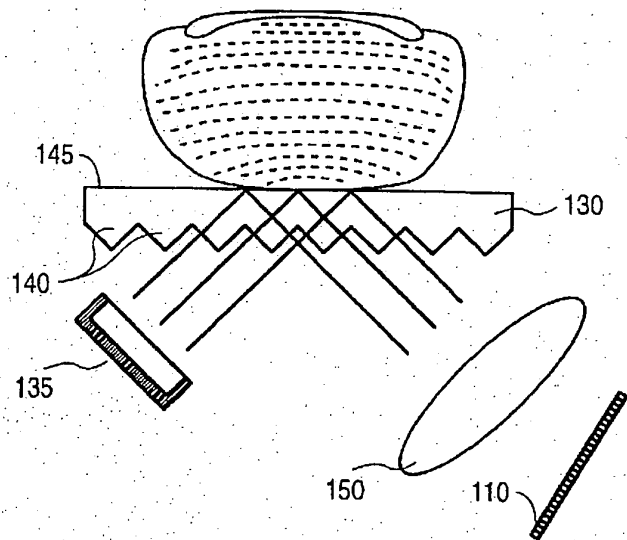
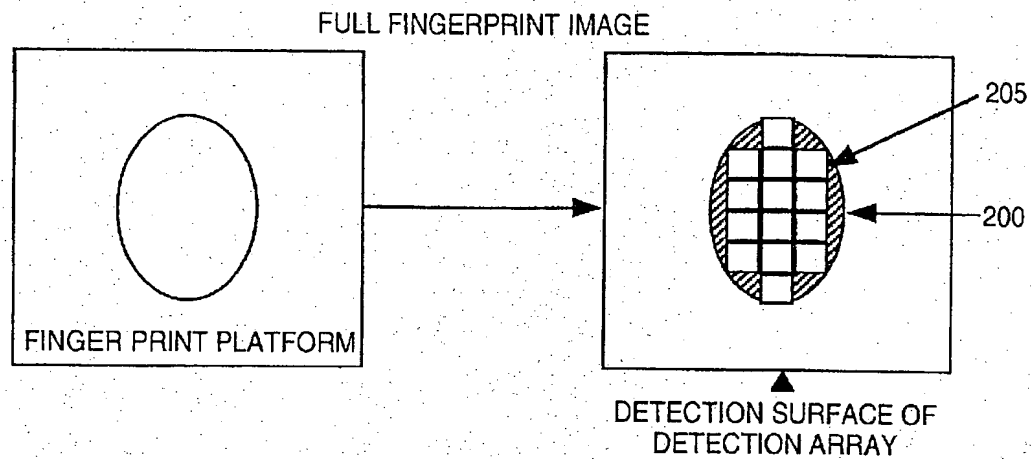
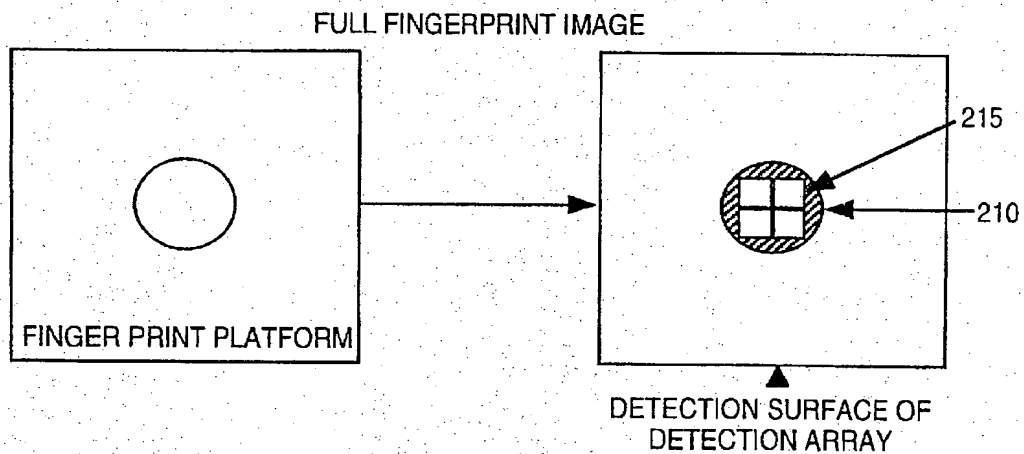
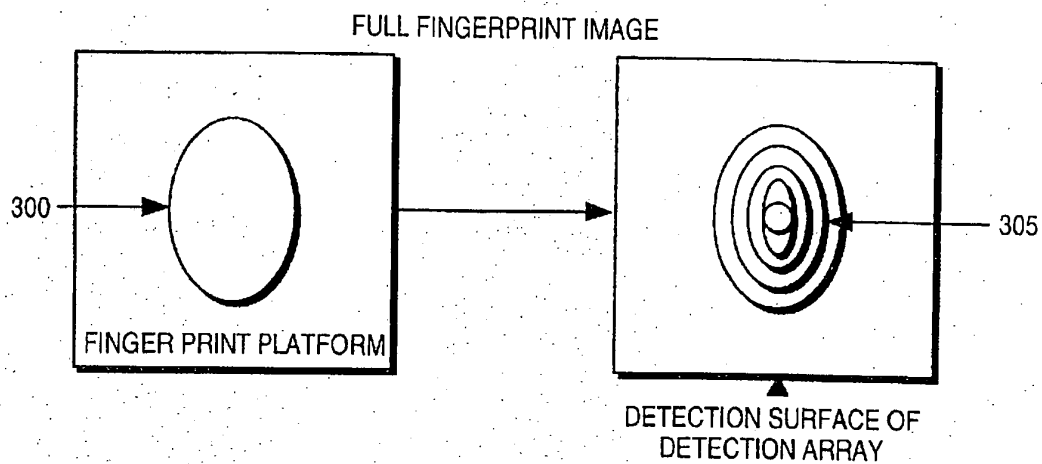
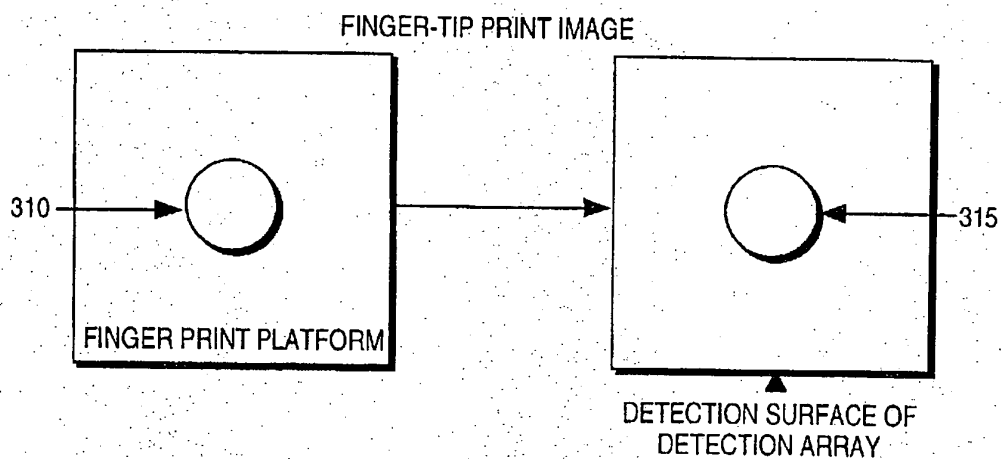


FIG. 1

**FIG. 1A**

**FIG. 2A****FIG. 2B**



**FIG. 3A****FIG. 3B**

5/6

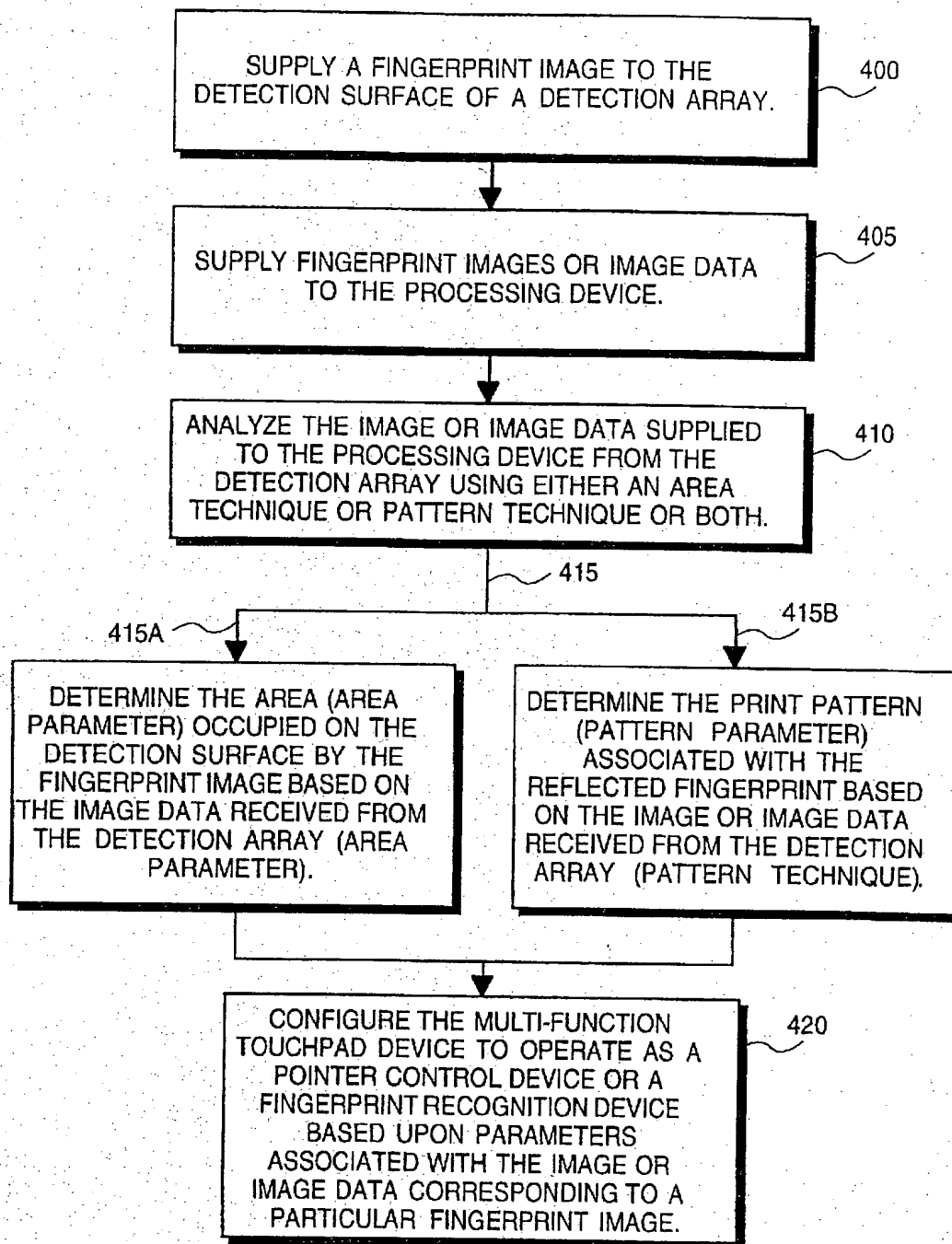
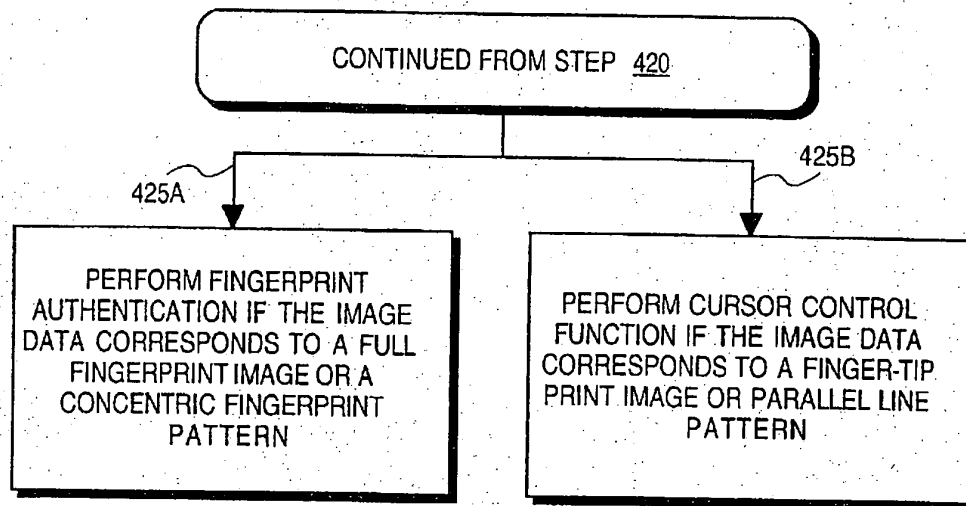


FIG. 4A

**FIG. 4B**

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/US99/20546

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC(6) : G06K 9/00 US CL : 382/124, 127; 345/163 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) U.S. : 382/115, 116, 124, 125, 126, 127; 345/163, 156; 340/825.34; 356/71 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EAST search terms: fingerprint, mouse, pointing device, touch pad, sheet prism		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X, E	US 5,838,306 A (O'CONNOR et al) 17 November 1999, see abstract, figures 1-2, col. 1, lines 40-61, col. 3, lines 23-53.	1-2, 5-31
Y, E		3-4
Y	US 5,732,148 A (KEAGY et al) 24 March 1998, see abstract, figure 2.	3-4
Y	US 5,796,858 A (ZHOU et al) 18 August 1998, see abstract, figure 2A.	3-4
X, E	US 5,991,431 A (BORZA et al) 23 November 1999, see abstract, figure 3, col. 3, lines 34-42.	1-31
A, E	US 5,978,495 A (THOMOPOULOS et al) 02 November 1999, see col. 3.	1-31
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance. *E* earlier document published on or after the international filing date *I* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art *Z* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 10 DECEMBER 1999		Date of mailing of the international search report 02 FEB 2000
Name and mailing address of the ISA/US Commissioner of Patents and Trademarks Box PCT Washington, D.C. 20231 Facsimile No. (703) 305-3230		Authorized officer BHAVESH MEHTA Telephone No. (703) 308-3900

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKewed/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**